الجمهورية العراقية
وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي

انتاج المحاصيل الحقلية



الدكتور مجيد محسن الانصاري

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد

إنتاج المحاصيل الحقلية

للصفوف الثانية في كليات الزراعة العراقية

الدكتور مجيد محسن الانصاري

أستاذ المحاصيل الحقلية المساعد



٤/١/١٩٨٤

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة :

بناء على تكليفي من قبل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (لجنة المناهج التعليمية) بتأليف كتاب « انتاج المحاصيل الحقلية » لطلبة كليات الزراعة العراقية وذلك استجابة لتوجيهات القيادة السياسية في ضرورة توفير المراجع العلمية عن طريق التأليف والتعريب ، قمت باعداد هذا الكتاب الذي هو بين أيدي اعزاءنا الطلبة الذي يعتبر ثمرة الخبرة المبذولة خلال سنين طويلة قضيتها في التدريس الجامعي والعمل الحقلي سواء كان عن طريق اجراء البحوث الزراعية أو الانتاج في مزارع الدولة .

يتضمن هذا المؤلف كافة المحاصيل التي تزرع في الوقت الحاضر أو التي يتوقع نجاحها في القطر العراقي في المستقبل وهو يعالج كافة النواحي المتعلقة بكل محصول كالاهمية والمنشأ والبيئة الملائمة والوصف النباتي وعمليات خدمة التربة والمحصول والنضج والحصاد والاستعمالات والآفات الزراعية .

لقد اعتمدت احصاءات سنة ١٩٧٦ وذلك بالنظر لحصول نقص واضح في المساحات الكلية المزروعة والانتاج العام للقطر العراقي في السنين الأخيرة ٧٧ ـ ١٩٨٠ حيث أن احصاءات السنوات الأخيرة لا تمثل الطاقات المتاحة للقطر في انتاج هذه المحاصيل ولا يمكن بأي حال من الأحوال أن تعمل مقارنات عل أساسها مع ما هو في البلدان الأخرى ومن ضمنها الاقطار العربية والمجاورة للعراق . وبما ان احصاءات سنة ١٩٧٦ هي الأخرى لا تمثل أيضاً طاقات القطر تمثيلاً مرضياً في الانتاج وكان من الأفضل الرجوع للمساحات والانتاج لسنين سابقة الا ان التطور الذي حصل في العالم في هذا المضمار لا يمكن أيضاً غض النظر عنه ولذلك فقد تم ذكر بعض الاحصاءات لبعض المحاصيل المهمة لسنين غير سنة ١٩٧٦ لغرض بيان المدى الذي وصل اليه الانتاج في العراق في تلك السنوات . كما تم ذكر احصاءات سنوات لاحقة لسنة ١٩٧٦ لغرض بيان الانخفاض الكبير الذي وصل اليه الانتاج .

وبخصوص البيئة الملائمة فقد تم التركيز على الظروف البيئية العامة المتعلقة بالمناطق الجافة وشبه الجافة التي يقع القطر العراقي ومعظم الأقطار العربية من ضمنها لتكون دليلاً واضحاً يهتدي بها الطالب والباحث والعامل في الحقل الزراعي عند معالجة المشاكل التي تعترض سير الانتاج لكل محصول .

عند شرح عمليات خدمة التربة والمحصول فقد تم ذكر العمليات التي تعتمد على الاساليب الزراعية المتطورة كما تم ذكر العمليات المتبعة من قبل الفلاح وذلك لتحقيق هدفين اولهما لتعريف الطالب على الاساليب التي اتبعها الفلاح لسنين طويلة والثاني هو احتمال تطبيقها في حالة عدم توفر الآلات والمكائن الخاصة بالتنفيذ أو في حالة اتباعها يكون ذلك غير اقتصادي كما هو الحال في الحقول الصغيرة كحصاد الحنطة بالمناجل أو التعشيب اليدوي والري سيحاً الخ . .

لقد تم وصف كل نبات من نباتات هذه المحاصيل وصفاً مناسباً ووضعت بعض الصور التي توضح ذلك قدر المستطاع كما ذكرت بعض الاصطلاحات الفنية (بالحروف الانكليزية) لتكون عوناً للطالب والباحث عند مراجعته المصادر الاجنبية الخاصة بكل محصول .

أما الآفات الزراعية فقد تم التركيز على الموجود منها داخل القطر أو التي يحتمل أن تظهر على المحاصيل نتيجة للتوسع في زراعتها في المستقبل وبينت طرق مكافحتها والوقاية منها حسب نتائج البحوث التي أجريت من قبل الباحثين داخل القطر على هذه المحاصيل . وينبغي أن لا يغرب عن البال أن من الممكن أن تتغير بعض هذه الطرق أو مواد المكافحة بمرور السنين ولهذا يجب ملاحظة ذلك والرجوع الى نتائج آخر البحوث الموثوقة في المستقبل .

لغرض أن يكون لهذا المؤلف طابع البحث أيضاً فقد ذكرت المراجع عند كل حالة وقد اعتمدت المراجع الأجنبية عندما لا يكون هناك مرجع عربي معتمد يفي بالغرض المنشود .

يحتوي هذا المؤلف على سبعة فصول وان كل فصل يحتوي على المحاصيل التي تتشابه في المحتوى والاستعمال وعليه فقد وضعت محاصيل الحبوب في الفصل الأول والبقوليات في الفصل الثاني والمحاصيل الليفية في الفصل الثالث والمحاصيل الزيتية في الفصل الرابع والمحاصيل السكرية في الفصل الخامس والمحاصيل العلفية في الفصل السادس والمحاصيل المخدرة في الفصل السابع .

آمل أن يحقق هذا الكتاب الفائدة المرجوة من اظهاره بهذه الصورة وهو يهم الطالب والعاملين في القطاع الزراعي من باحثين ومنتجين كما آمل من الزملاء التدريسيين والعاملين في مجال المحاصيل الحقلية موافاتي بالملاحظات والاراء العلمية والتطبيقية البناءة بهدف تطوير هذا المؤلف .

وختاماً أقدم شكري وتقديري الى السادة اعضاء لجنة المناهج التعليمية في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ورئيس قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة ـ جامعة بغداد . للثقة التي أولوني اياها بالقيام بتأليف هذا الكتاب وأدعو الله عز وجل أن أكون قد وفقت بالمساهمة في تحقيق رسالة امتنا الخالدة .

المؤلف

الدكتور مجيد محسن الانصاري

استاذ المحاصيل الحقلية المساعد

كلية الزراعة ـ جامعة بغداد

١٩٨٢

الفصل الأول

محاصيل الحبوب Cereal Crops

محاصيل الحبوب هي محاصيل نجيلية تزرع لغرض الحصول على الحبوب للاستهلاك البشري بالدرجة الاولى كالحنطة والشعير والرز والذرة الصفراء والبيضاء والشوفان والشليم والدخن كما تستعمل بالدرجة الثانية كعلف للحيوانات .

تتميز هذه المحاصيل بنسبة النشاء العالية التي تجهز الانسان بالطاقة كما أنها تحتوي على المواد البروتينية المفيدة في بناء الجسم بالاضافة الى وجود الفيتامينات وبعض الاملاح . وتتباين أهمية الحبوب حسب ما تحويه من مواد غذائية فمثلاً تمتاز حبوب الحنطة بنسبة البروتينات العالية بالمقارنة مع حبوب الرز كما يصلح طحين الحنطة والشليم لعمل الخبز بسبب وجود الكلوتين بنوعية جيدة وبنسبة عالية فلا يصلح طحين الشعير والذرة والشوفان للخبز الا بعد خلطه مع طحين الحنطة وذلك بسبب عدم وجود هذه المادة فيه بالنوعية المطلوبة .

لقد زرع الانسان هذه المحاصيل أو بعضها منذ الاف السنين وقد انتشرت زراعتها في مناطق واسعة من الكرة الارضية وذلك لاتساع ملائمتها لظروف المناخ والتربة بالاضافة الى سهولة زراعتها والعناية بها . ولهذه الاسباب فسوف يستمر الانسان على زراعتها بالرغم من انخفاض الغلة (عدا الذرة الصفراء) وبعض المحاصيل الاخرى .

ولغرض ترتيب محاصيل الحبوب حسب الاهمية الاقتصادية يؤخذ بنظر الاعتبار ثلاثة عوامل هي ١) قيمة الانتاج ٢) كمية الانتاج ٣) مساحة الارض المنزرعة وان الجدول (١ ـ ١) يمثل أهم الحبوب ذات القيمة الاقتصادية لسنة ١٩٧٦ .

جدول (١ ـ ١) المساحات الكلية والانتاج وغلة الهكتار للمحاصيل الحبوبية المهمة في العالم (F.A.O. 1976)

المحصول	المساحة (مليون هكتار)	الانتاج الكلي (مليون طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
الحنطة	٢٣٥	٤١٧	١٧٧٤
الرز	١٤٢	٣٤٥	٢٤٢٨
الذرة الصفراء	١١٨	٣٣٤	٢٨٥٢
الشعير	٩٣	١٩٠	٢٠٣٠
الدخن	٧٣	٥١	٧٠٧
الذرة البيضاء	٤٤	٥٢	١١٩٠

تنتشر زراعة هذه المحاصيل أو بعضها في معظم بلدان العالم وان أهم الدول المنتجة لها هي الولايات المتحدة الامريكية والصين والاتحاد السوفياتي والهند ويشير الجدول (١ ـ ٢) الى أهم الدول المنتجة لها لعام ١٩٧٦ .

جدول (١ ـ ٢) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للدول العالمية المنتجة لمحاصيل الحبوب لسنة ١٩٧٦ (**(F.A.O.1976)**)

الدولة	المساحات ١٠٠٠ هكتار	الانتاج الكلي ١٠٠٠ طن	غلة الهكتار كيلو غرام
الولايات المتحدة الامريكية	٧٣٣٠٦	٢٥٧٠٦٣	٣٥٠٧
الصين	١٢٥١٥٢	٢٤٢٧١٦	١٩٣٩
الاتحاد السوفياتي	١٢٢٥٥٤	٢١٤٣١٢	١٧٤٩
الهند	١٠٤٣٥٣	١٢٦٨٣١	١٢١٥
كندا	١٩٦٧٤	٤٤٧٣٩	٢٢٧٤
فرنسا	٩٤٩٤	٣٢٢٧٥	٣٤٠٠
البرازيل	٢١٥٣٦	٣١٢٨٨	١٤٥٣
اندونوسيا	١١٤٠٠ F	٢٥٤٨٢	٢٢٣٥
تركيا	١٣٠٥٦	٢٤٦٧٤	١٨٩٠
الارجنتين	١٣٥٢٣	٢٤٥٤١	١٨١٥
بولونيا	٧٧٦٦	٢٠٨٣٧	٢٦٨٣
رومانيا	٦٣٢٦ *	١٩٧٨٦	٣١٢٨
المانيا الاتحادية	٥٢٧٥	١٩١٣٥	٣٦٢٨
استراليا	١٢٩٦٩	١٧٧٥٢	١٣٦٩

اما بالنسبة للوطن العربي فتتصدر مصر الاقطار العربية من حيث الانتاج الكلي وغلة الهكتار يليها المغرب ثم سوريا فالجزائر والسودان ويلاحظ من الجدول (١ ـ ٣) ان ارتفاع الانتاج الكلي في مصر لا يعود لاتساع المساحات المزروعة وانما الى الغلة العالية التي تقارب الاربعة اطنان للهكتار الواحد . ويعتبر ذلك اعلى مما هو في اكثر الدول تطوراً في الزراعة كالمانيا الاتحادية والولايات المتحدة الامريكية وفرنسا ورومانيا . ويعود سبب ذلك الى العناية الكبيرة التي يوليها الفلاح العربي في مصر لزراعة محصول الحنطة والمحاصيل الاخرى .

F ـ تمثل احصائية منظمة الغذاء والزراعة

* ـ = تقديرات منظمة الغذاء والزراعة

جدول (١ ـ ٣) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لمحاصيل الحبوب لسنة ١٩٧٦ (F.A.O.1976)

القطـــر	المســـاحات ١٠٠٠ هكتار	الانتـــاج الكلـــي ١٠٠٠ طن	غلـــة الهكتار كيلو غرام
مصر	٢٠٥٩	٨١٢٣	٣٩٤٥
المغرب	٢٦٩٣	٥٦٥٠	١٢٠٤
سوريا	٢٨١٣	٢٩٠٩ F	١٠٣٤
الجزائر	٣١٨٢ F	٢٩٠٢	٩١٢
السودان	٤١٩٢	٢٥٧١	٦١٣
العراق	٢١٤٨	٢٠٩٢	٩٧٤
تونس	١٦٢٠ F	١١٧٧	٧٢٦
السعودية	٤٣٠ F	٥٨٣	١٣٥٦
ليبيا	٤١٨ F	٢٧٣	٦٥٣
الاردن	١٦٨	٨١	٤٨٢
لبنان	٣٢ F	٣٧	١١٥٣
عمان	٦ F	٥	٩٦٤
تركيا	١٣٠٥٦	٢٤٦٧٤	١٨٩٠
ايران	٧١٧٥	٩١٠٢	١٢٦٩

الحنطة Wheat

المنشأ يعتقد ان حنطة الخبز نشأت من تهجين ثلاثة انواع برية وان مركز نشوؤها هو جنوب غربي اسيا . وتدل الدراسات الاثرية على انها كانت المحصول الزراعي المهم لالاف السنين . ولقد وجدت دلائل كثيرة تشير الى انها كانت منزرعة او نامية بصورة برية في بلاد ما بين النهرين (الرافدين) وهي تمثل الان اجزاء من العراق وسوريا وتركيا وايران . وتشير حفريات تل (جرمو) في محافظة السليمانية طريق دوكان ـ على ان فترة استيطان الانسان القديم تتراوح من ١٠ ـ ١٦ الف سنة مضت وقد بدأ الانسان بانتاج غذاءه منذ ذلك الحين (Harlan,1917) وتدل الشواهد المكتشفة في هذا للوقع على ان المحصول الرئيس هو الحنطة او نوع من

الحنطة البرية التي نشأت منها حنطة الخبز . ولقد نشر التجار والمكتشفون القداما زراعة الحنطة في اسيا وافريقيا ومنها انتقلت الى اوربا ثم العالم الجديد . ويذكر (البلقيني ١٩٤٣) انه عثر على بذور للحنطة في داخل اهرام دهشور يعود تأريخها الى ٣٣٥٩ سنة . كذلك وجدت لها آثار في معظم الحضارات القديمة التي تفرعت من حضارتي وادي الرافدين ووادي النيل كحضارتي فارس واليونان والاناضول ، كما عرفوها سكان سويسرا في عصور تأريخية قديمة .

الاهمية الاقتصادية :

تعتبر الحنطة المحصول الاساس لغذاء الانسان ولذلك اصبحت من اهم محاصيل الحبوب التي تحتل مركزاً اقتصادياً .

كانت المساحات المزروعة بها بعد الحرب العالمية الثانية حوالي ١٧٢ مليون هكتار بعدها ازدادت خلال العشرين سنة التي تلت ذلك فاصبحت حوالي ٢١٧ مليون هكتار واستمرت المساحات بالازدياد بصورة كبيرة خلال الفترة الاخيرة حتى وصلت الى اكثر من ٣٣٥ مليون هكتار انتجت ما يقرب من ٤١٧,٥ مليون طن وهي تزرع في اكثر من مئة دولة (المشهداني ١٩٧٠) وتأتي في مقدمة هذه الدول الاتحاد السوفياتي ثم الولايات المتحدة الامريكية كالصين وكندا جدول (١ ـ ٤) . ولم تقتصر الزيادة على المساحات المزروعة فقط بل رافق ذلك تطور في اساليب الزراعة واستعمال الاصناف المحسنة فأزدادت الغلة في وحدة المساحة . فبعد ان كانت الغلة ١٠٠٠ كيلو غرام للهكتار بعد الحرب العالمية الثانية اصبحت ١٤٢٠ كغم في سنة ١٩٦٦ ، اما في سنة ١٩٧٦ فقد وصلت الى ١٧٧٤ كغم . جدول (١ ـ ٤) اما على نطاق الوطن العربي فهي تزرع في معظم الاقطار العربية الا ان مقدار المساحات المزروعة بها والانتاج يختلف اختلافاً كبيراً من قطر الى قطر اخر وان اهم الاقطار المنتجة لها هي الجزائر والمغرب ومصر وسوريا . يبين الجدول (١ ـ ٥) المساحات والانتاج وغلة الهكتار لهذه الاقطار. ويلاحظ ان مصر تأتي بالدرجة الرابعة من حيث ارتفاع الغلة بين دول العالم .

وفي القطر العراقي اخذت المساحات المنزرعة بها سنوياً بالتقلص خلال السنين الاخيرة ويعود سبب ذلك الى قلة الامطار من جهة وتحول بعض الفلاحين الى اعمال اخرى من جهة ثانية . كما يلاحظ ان بعض الفلاحين اخذ يستعمل حقول الحنطة للرعي فانخفض معدل الغلة في القطر . فبعد ان وصلت المساحات المنزرعة بها سنة ١٩٧١ ـ ١٩٧٢ الى اكثر من ٢,٥ مليون هكتار والانتاج الكلي الى ما يقرب من ٢,٩ مليون طن انخفضت الى ما يقرب من ١,٥ مليون هكتار والانتاج الى ١,٣١٢ مليون طن في سنة ١٩٧٦ .

جدول (١ ـ ٤) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للحنطة في العالم والدول المهمة المنتجة لها لسنة ١٩٧٦ (1976 ·F.A.O.·)

الدولة	المساحات ١٠٠٠ هكتار	الانتاج الكلي ١٠٠٠٠ طن	غلة الهكتار بالكيلوغرام
العالم	٢٣٥٣٠٢	٤١٧٤٧٨	١٧٧٤
الاتحاد السوفياتي	٥٩٤٦٢	٩٦٩٠٠	١٦٣٠
الولايات المتحدة الامريكية	٢٨٦٦١	٥٨٤٤٤	٢٠٣٩
الصين	٣١٠٠١	F ٤٣٠٠٣	١٣٨٧
الهند	٢٠١١٢	٢٨٣٣٦	١٤٠٩
كندا	١١١٤١	٢٣٥٢٣	٢١١٢
تركيا	٨٦٠٠	١٦٥٠٠	١٩١٩
فرنسا	٤٢٧٩	١٦٠٨٩	٣٧٦٠
استراليا	٨٩٠٠	١٢٠٠٠	١٣٤٨
الارجنتين	٧١٧٥	١١٢٠٠	١٥٦١
ايطاليا	٣٥٥٢	٩٥٠٠	٢٦٨٢
باكستان	٦١١١	٨٦٣٦	١٤١٣
اسبانيا	٢٣٨٨	٦٧٣٠	٢٨١٨
المانيا الاتحادية	١٦٣٢	٦٧٠٢	٤١٠٨
يوغسلافيا	١٧٢٤	٥٩٨٠	٣٤٦٩
بولونيا	١٨٣٢	٥٧٤١	٣١٣٣

تزرع الحنطة في معظم محافظات القطر وان اهم المحافظات المنتجة لها هي نينوى ثم السليمانية فأربيل وواسط والتأميم وصلاح الدين ويقدر ما ينتج منها في محافظة نينوى وحدها ٤٨ ٪ من الانتاج الكلي للقطر .

جدول (١ ـ ٥) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للحنطة في الاقطار العربية والدول المجاورة للعراق لسنة ١٩٧٦ (F.A.O. 1976)

القطر	المساحات ١٠٠٠ هكتار	الانتاج الكلي ١٠٠٠ طن	غلة الهكتار بالكيلو غرام
الجزائر	٢٣٠٠ F	٢٢٠٠ F	٩٥٧
المغرب	١٩١١	٢١٩٠	١١٤٦
مصر	٥٨٦	١٩٦٠	٣٣٤٢
سوريا	١٥٩٠	١٧٩٠	١١٢٦
العراق	١٤٩٩	١٣١٢	٨٧٥
تونس	١١٨٩	٩١٩	٧٧٣
السودان	٣٠٠	٢٦٤	٨٨٠
العربية السعودية	١٤٠ F	٢٠٥	١٤٠٤
العربية اليمانية	٧٠	٩٠	١٢٨٦
ليبيا	١١٥ F	٧٠	٦٠٩
الاردن	١٣٧	٦٧	٤٨٧
لبنان	٢٥ F	٣٠ F	١٢٠٠
اليمن الديمقراطية	١٠	١٢	١٢٠٠
تركيا	٨٦٠٠	١٦٥٠٠	١٩١٩
ايران	٧١٧٥	٩١٠٢	١٢٦٩

البيئة الملائمة :

تنتشر زراعة الحنطة في مناطق واسعة من العالم لانها تنمو تحت ظروف مناخية مختلفة فمناطق زراعتها تمتد من خط عرض ٦٠ درجة شمالاً وحتى خط عرض ٤٠ درجة جنوباً وبذلك يمكن القول بان الحنطة تأتي في مقدمة المحاصيل التي تشغل مساحات واسعة من الكرة الأرضية .

يعتبر المناخ البارد والرطب نوعاً ما خلال فترة النمو والجو الدافىء الجاف خلال فترة تكوين الحبوب النموذجي لانتاج الحنطة في المناطق شبه الجافة كما هو الحال في الاقطار العربية ذات الشتاء المعتدل . تبذر البذور عادةً تحت هذه الظروف في

بداية الموسم الذي يكون رطباً ومعتدل الحرارة ويحل موعد الحصاد في نهاية الربيع أو بداية الصيف . قد يفشل المحصول في بعض السنين بسبب قلة الامطار أو في حالة زيادتها فيؤدي ذلك الى عدم الانبات وفي هذه الحالة يتطلب اعادة الزراعة . كما يتعرض المحصول كثيراً للاصابة بالامراض بسبب كثرة الامطار التي تنزل خلال الربيع . أما عند انحباسها فان ذلك يؤدي الى عدم اكتمال نضج الحبوب فينخفض الحاصل والا يجب ان يعوض عن قلة الامطار بالري عند توفر المياه في المنطقة .

وفي المناطق الباردة ذات الامطار الصيفية فان الحنطة أما أن تزرع في بداية الخريف وفي هذه الحالة يمكن أن تتعرض الى الانجماد فتموت النباتات أو أن تزرع في بداية الربيع وقد يؤثر قصر الموسم على الانتاج كثيراً .

بالامكان زراعة هذا المحصول ونجاحه في المناطق الاخرى التي هي أقل ملائمة والحصول على انتاج عالي اذا استعملت بذور لاصناف ملائمة للمنطقة واتبعت الطرق الصحيحة في الزراعة والعناية بالمحصول . ولهذا فان اصناف الحنطة تقسم الى مجموعتين (١) الاصناف الربيعية وهي التي تلائم المناطق الدافئة وعادةً تزرع ربيعاً و (٢) مجموعة الاصناف الشتوية وهي التي تلائم المناطق الباردة وتزرع خريفاً وان معظم الاصناف التي تزرع في العراق هي من المجموعة الاولى ولكنها تزرع خريفا .

تقع معظم المساحات المزروعة بالحنطة في العالم ضمن المنطقتين الجافة وشبه الرطبة ، كما أن البعض منها يقع في مناطق شحيحة الامطار ولذلك يعمد بعض الزراع الى ترك أراضيهم بوراً للسنة التالية لغرض تراكم الرطوبة في التربة فيساعد ذلك على الانتاج في السنة اللاحقة . وبصورة عامة يمكن نجاح زراعة الحنطة في المناطق الشحيحة الامطار والمقاربة للحد الادنى على شرط توفرها بكميات جيدة خلال فترة الانبات . كما ان انخفاض نسبة رطوبة التربة وجفاف الجو خلال نضجه يؤدي أما الى فشل المحصول أو الى انخفاض الحاصل بدرجة كبيرة . **(Lehane and Staple, 1951)**.

تعتبر نباتات الحنطة من النباتات قليلة المقاومة للجفاف وليست لها القابلية على النمو اذا استمرت فترة الجفاف لفترة طويلة ولكن لنباتاتها القابلية على التكييف وذلك بتكوين خلايا ذات حجم صغير فتصغر النباتات والأوراق كما تصغر فتحات الثغور الموجودة عليها .

يؤدي النقص في حجم النباتات والخلايا الى انخفاض في طراوة خلايا السطح المعرض للجفاف أو النتح وبهذه الوسيلة تصبح النباتات أقل تأثيراً بالجفاف (قلة مياة الري أو انحباس الامطار) **(Whiteside, 1941)** .

تعتبر كميات الامطار التي تتراوح من ٣٠٠ ـ ٣٥٠ ملم كافية لانتاج الحنطة على شرط أن تكون هذه الامطار موزعة توزيعاً مناسباً خلال موسم النمو. لا تعتبر الامطار الخفيفة ملائمة لزراعة الحنطة بل يجب أن تكون غزيرة بحيث تتغلغل كميات كبيرة منها داخل التربة ولهذا فان عدد قليل من المطرات الجيدة يكون كافي للحصول على انتاج وفير.

عندما تكون الرطوبة والأسمدة كافية فان درجات الحرارة والفترة الضوئية تصبح من بين العوامل المحددة لانتاج الحنطة. ان أفضل درجة حرارية ملائمة لنمو النباتات هي ٢٥ مئوي وان اقل الدرجات التي يمكن أن تتحملها تتراوح من ٣ ـ ٤ م أما اعلاها فتتراوح من ٣٠ ـ ٣٢ م.

تؤدي درجات الحرارة العالية وخاصة المصحوبة بهبوب رياح حارة جافة الى الاضرار بالسنابل وموت الاجزاء الظاهرة منها في مرحلة تكوين السنابل أما في حالة حدوثها اثناء مرحلة تكون الحبوب ونضجها فان ذلك يؤدي الى تكوين حبوب ضامرة مجعدة فيقل الحاصل ولقد وجد أن درجات الحرارة التي تزيد على ٢٥ م تقلل من الحاصل، ويعود سبب ذلك الى اختلال في التوازن المائي في النبات.

تزرع الحنطة في المناطق الشبه جافة ومنها العراق في مختلف أنواع الترب التي تتراوح من الرملية الخفيفة الى الطينية الثقيلة ومع هذا فأن أفضل الترب الموجودة في العالم والتي تزرع بالحنطة هي ترب سوداء أو كستنائية أو كستنائية حمراء. وعلى العموم فيفضل زراعتها في الترب المزيجة الرملية والمزيجة والطينية العميقة ذات البزل الجيد. وعادةً تعطي الترب ذات النسجة الناعمة أعلى حاصل من الترب ذات النسجة الخشنة بسبب قابلية الاولى على الاحتفاظ بالماء بدرجة أعلى من الثانية.

وعندما تكون الامطار قليلة خلال الادوار الاولى من النمو عندئذٍ تكون فترة النمو قصيرة في الترب الطينية وتعطي النباتات تفرعات قليلة ولكن نسبة الحبوب الى الوزن الجاف تكون أعلى، حيث تكون للنباتات قابلية أكبر على استغلال المياه وتفضل الزراعة في مثل هذه الترب على الترب المزيجة. يكون الحاصل أعلى في الترب الطينية مما هو في الترب الرملية أو المزيجة، عندما يكون موسم النمو جافاً نوعاً ما كما يكون الحاصل أقل في الترب الرملية والمزيجية مما هو في باقي أنواع الترب عندما يكون الموسم رطباً (Lehane and stades 1965).

تمتص أكثر المواد الأولية التي يأخذها نبات الحنطة من التربة قبل تكوين السنابل وتنتقل فيما بعد الى الحبوب عند تكوينها من باقي أجزاء النبات. وتتأثر نسبة البروتين الى النشاء في حبوب الحنطة بالظروف المناخية وخاصةً توفر الرطوبة ودرجات الحرارة عند تكوّن الازهار، كما أن توفر النايتروجين في التربة بنسبة

ملائمة يساعد على ذلك أيضاً . يتأخر تكوين السنابل عندما يكون الجو رطباً ودرجات الحرارة واطئة وفي هذه الحالة تكون الخبوب نشوية قليلة البروتين وبعكسه فانها تكون ممتلئة ذات نسبة عالية من البروتين عندما تكون الرطوبة قليلة أثناء تكوين السنابل وكانت المواد النايتروجينية متوفرة في التربة .

وتتأثر نسبة النشاء كثيراً تحت الظروف، الحارة الجافة وفي هذه الحالة تكون الحبوب صغيرة الحجم عالية في نسبة البروتين بسبب قلة النشاء كما أنها تكون شفافة المقطع وصلبة . ومن العوامل التي تساعد كثيراً على زيادة الحاصل بسبب امتلاء الحبوب هو ظهور السحب في السماء بصورة متقطعة حيث يساعد احتجاب الشمس على انتقال المواد السكرية من الأوراق الى مراكز الخزن فينخفض مستواه في الأوراق وهذا مما يساعد على استئناف عملية التمثيل الكلوروفيلي مرة ثانية عند زوال الغيوم فيتكون السكر وهكذا تستمر العملية . أما في حالة عدم وجود الغيوم فان السكر لا ينتقل من الاوراق الا بعد انتهاء النهار وحلول الليل .

الوصف النباتي :

يعود نبات الحنطة للعائلة النجيلية **Poaceae** (سابقاً **Gramineae**) والجنس *Triticum* ، وهو عشبي يتفرع من الأسفل قرب سطح التربة ويتوقف عدد التفرعات على الصنف والاسمدة وموعد الزراعة والظروف البيئية شكل (١ ـ ١) .



شكل (١ ـ ١) يبين نبات الحنطة والتفرعات وسنبلتين احداهما بسفا والاخرى بدونها وسنبيلة وزهيرة مغلقة .

الجذر :

تتكون الجذور الجنينية عند الانبات من محور الجنين ويتراوح عدد الفروع من ٣ ـ ٧ فروع قصيرة . بعد ذلك بفترة تبدأ الجذور العرضية بالنشوء من عقد الساق السفلي قريباً من سطح التربة . وتكون نوعاً ما اسمك من الجذور الجنينية ولا تتفرع في البداية ولكنها بعد ذلك تعطي فروعاً كثيرة . ان جذور الحنطة ليفية ويتوقف حجم المجموع الجذري ومدى تعمقه في التربة على طبيعة التربة ومقدار ما موجود فيها من الرطوبة والاسمدة وتوفر التهوية اللازمة .

ويختلف موقع الجذور الليفية في الحنطة عن جذور باقي نباتات الحبوب حيث يكون في موضع البذرة عند زراعتها وذلك لعدم نمو سلامية الرويشة كثيرا بينما يكون العكس في بادرات المحاصيل الحبوبية الاخرى التي تستطيل فيها السلامية كثيرا فتظهر المجموعة الجذرية العرضية فوق مستوى زراعة البذرة

الساق :

قائمة اسطوانية الشكل خشنة او ملساء ذات عقد ممتلئة وسلاميات جوفاء الا في بعض الاصناف حيث تكون ممتلئة بنخاع لين . يتراوح عدد السلاميات فيها من ٤ ـ ٧ ويزداد ارتفاع النبات نتيجة لاستطالة هذه السلاميات الذي يحدث بسبب انقسام ونمو الخلايا للنسيج المولد الداخلي الموجود في اسفل كل سلامية . يتراوح طول الساق من ٦٠ ـ ١٥٠ سم وذلك تبعاً للصنف والظروف البيئية السائدة خلال فترة النمو .

التفرغات :

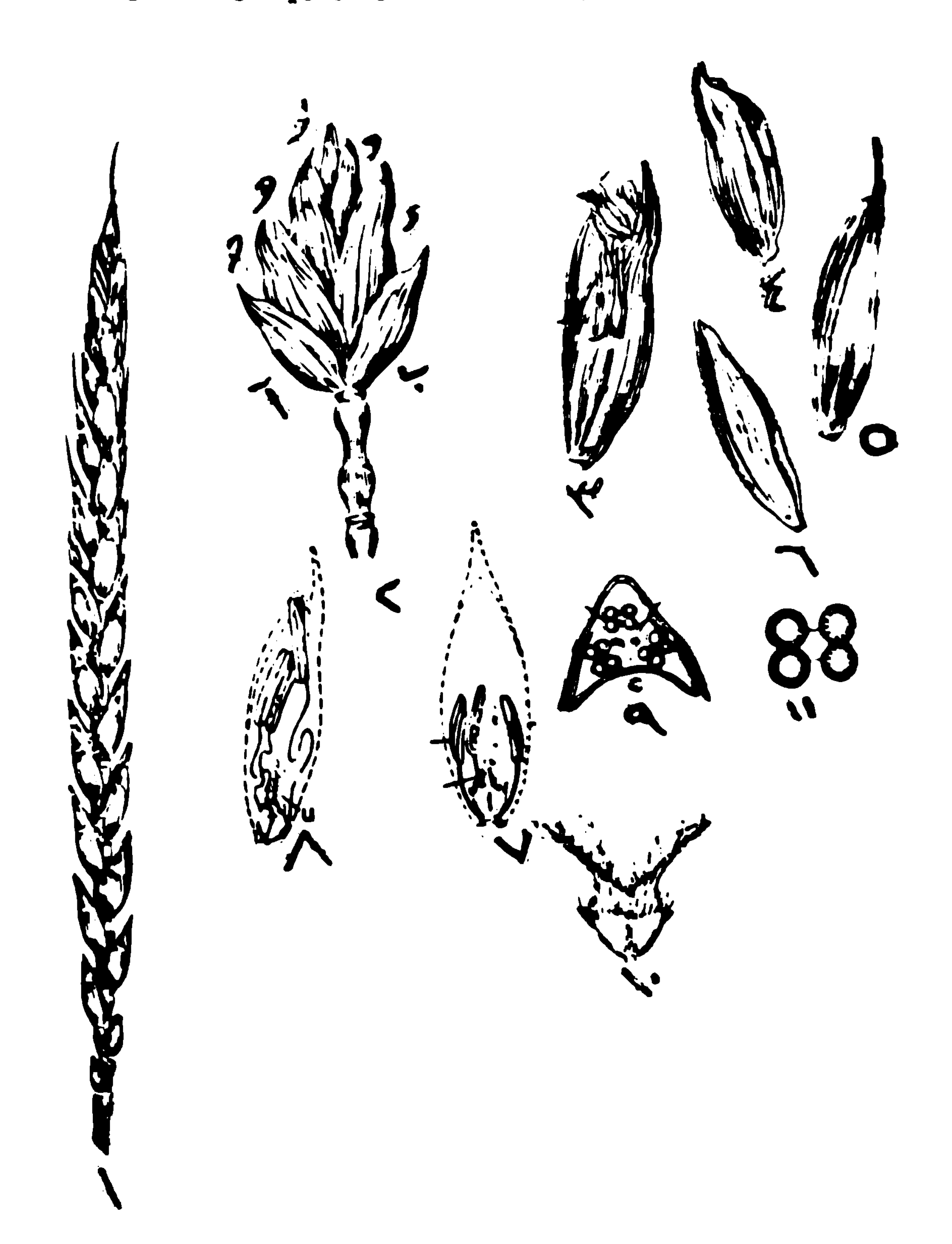
تعرف بالاشطاء (**Tillers**) وهي اشبه بالساق الرئيس وتنمو منه قريبا من سطح التربة وغالبا ما تتكون من العقدة الاولى للساق وتكون كثيرة العدد في الترب الخصبة وعندما تكون الزراعة غير كثيفة ومبكرة وعلى عكس ذلك فأن عددها يقل في الترب الفقيرة وفي الزراعة المتأخرة .

الاوراق :

تنشأ الاوراق على السيقان من العقد وبصورة متبادلة ومتقابلة مكونة صفين من الاوراق . واوراق الحنطة هي بسيطة (**Simple Leaf**) تتكون من النصل الشريطي (**Blade**) والغمد (**Sheath**) واللسين (**Legule**) وتحمل عند قاعدة النصل زوجا من الاذينات (**auricles**) وهي اقصر بقليل من اذينات اوراق الشعير وذات زغب .

السنبلة :

تعرف المجموعة الزهرية في الحنطة بالسنبلة (spike) وهي مكونة من المحور الزهري المتعرج والسنيبلات (spikelets) وان الشكل (١ـ ٢) يبين سنبلة الحنطة واجزائها والزهيرة واجزائها . يتكون المحور الزهري من عدد من السلاميات



شكل (١ـ ٢) يبين السنبلة والسنبيلات والزهيرة واجزائها في الحنطة (١) سنبلة (٢) سنبيلة موضح فيها (أ) القنابة السفلى (ب) القنابة العليا (جـ) زهيرات (٣) زهيرة متفتحة (٤) قنابة (٥) عصافة (٦) ؤتية (٧) زهيرة قبل التفتح (٨) زهيرة عند التفتح (٩) مقطع من الزهيرة (١٠) المدقة وقت تفتح الزهيرة (١١) مقطع عرضي للمتك .

القصيرة تعرف ب (Rachis) وتكون السلامية عريضة عند القمة وضيقة عند القاعدة كما يكون منها جانب محدب وجانب مقعرا أو منبسط ويتبادل الجانب المحدب في السلاميات المتتابعة . اما السنيبلة فتتكون من محور قصير يحمل عدد من الازهار الجالسة بصورة متبادلة وتوجد على قمة كل سلامية من سلاميات المحور الزهري سنيبلة واحدة فقط .

يوجد عند قاعدة كل سنيبلة قنبعتان Glumes سفلية وعلوية تضمان بينهما عدد من الزهيرات يتراوح عددها في حنطة الخبز من (٢ ـ ٥) وتعتبر السنيبلة وحدة التزهير . تكون الزهيرات السفلية عادة خصبة والعلوية ناقصة وعميقة ولذلك فلا يتكون عند النضج اكثر من ثلاث حبات في داخل كل سنيبلة .

الزهيرة :

تعرف (floret) ويكون ترتيبها داخل السنيبلة بصورة متبادلة اولها في النشؤ يقع قرب القنبعة السفلى والثانية تقع على الجانب الآخر قرب القنبعة العليا . تتكون الزهيرة من المدقة (Pistil) وثلاثة اسدية stamans . والمدقة بسيطة تتكون من مبيض كروي تقريباً ينشأ من اعلاه ميسم رئيسي ذو فرعين وهي عديمة القلم اما الاسدية فتتكون من الخويط (filament) والمتك (anther) وتكون المدقة والاسدية محفوظة بين غشائين هما العصيفة (Lemma) والاتبة Palea ويكون موقع غشاء العصيفة للخارج وعندما يستطيل كثيراً يكون السفا في بعض اصناف الحنطة .

يوجد عند قاعدة كل زهيرة فليستان (Lodicules) وهما اشبه بالقشور يعملان على فتح الزهيرة بعد انتفاخها نتيجة لامتصاص الماء فيساعد ذلك على استطالة خويطات الاسدية وخروج المتك من الزهيرة فتنتشر حبوب اللقاح على الميسم فيكون التلقيح ذاتي بنسبة عالية جداً أكثر من ٩٨,٥ ٪ .

تزهر سنابل الحنطة بعد بضع ايام من بزوغ السنابل من داخل ورقة العلم(Flag leaf) . ويكون التزهير اولا في النبات الرئيسي يتبعه بعد بضع ايام تزهير سنابل الفروع الجانبية وتستمر عملية التفتح الى بضعة ايام تتراوح من ٣ ـ ٥ . وتتفتح الزهيرات في السنيبلات الواقعة في منتصف السنبلة ثم يسير نحو الاعلى ونحو الاسفل . يتم الاخصاب بعد مرور فترة من ٢٤ ـ ٤٨ ساعة من موعد تفتح الزهيرات (التلقيح) .

الحبة :

حبة الحنطة هي ثمرة تعرف بالبرة (Kernel أو Caryopsis أو Grain) وتتكون من البذرة والغلاف الثمري الرقيق الذي يحيط بها الذي يكون النخالة عند طحن الحبوب .

يتراوح طول الحبة من ٣ ـ ١٠ ملم وقطرها من ٣ ـ ٥ ملم وتتكون من الجنين (Embryo) ويقع في قاعدتها على الجانب المقابل للاخدود الموجودة في وسط الحبة لاحظ الشكلين (١ ـ ٣ و ٤) ويكون الجنين حوالي ٢,٥ ٪ من الوزن الكلي اما الجزء الباقي فيشغله السويداء (Endosperm) . يتكون الجنين من الرويشة (Plumule) والسويقة ((hypocotyle)) والجذير (Radicle) .

الانواع والاصناف : (Species and Varieties)

للحنطة (٢١) نوع منها المنزوعة ومنها البرية ويتبع كل نوع من الانواع المنزوعة عدد من الاصناف يمكن تمييزها من شكل الحبوب ووجود او عدم وجود السفا وهيئة السنابل وغير ذلك وتقسم الى ثلاثة مجاميع حسب عدد الكروموسومات التي تحتويها ؛

١) المجموعة الزوجية وتعرف بحنطة (Einkorn) وهي ذات سبعة ازواج من الكروموسومات وتشتمل على ثلاثة انواع احدها منزرع ، والاثنان الباقيان بريان .

٢) المجموعة الرباعية وتعرف بحنطة الامر او الدورم (Emmer or Durum Wheat) وتحتوي نباتاتها على ١٤ زوج من الكروسومات وتشمل على عشرة انواع اثنين منها برية وثمانية منزرعة اهمها النوع *T.durum* وهي الحنطة المعروفة بحنطة المعكرونة كما يدخل من ضمنها الحنطة البولندية والحنطة الفارسية .

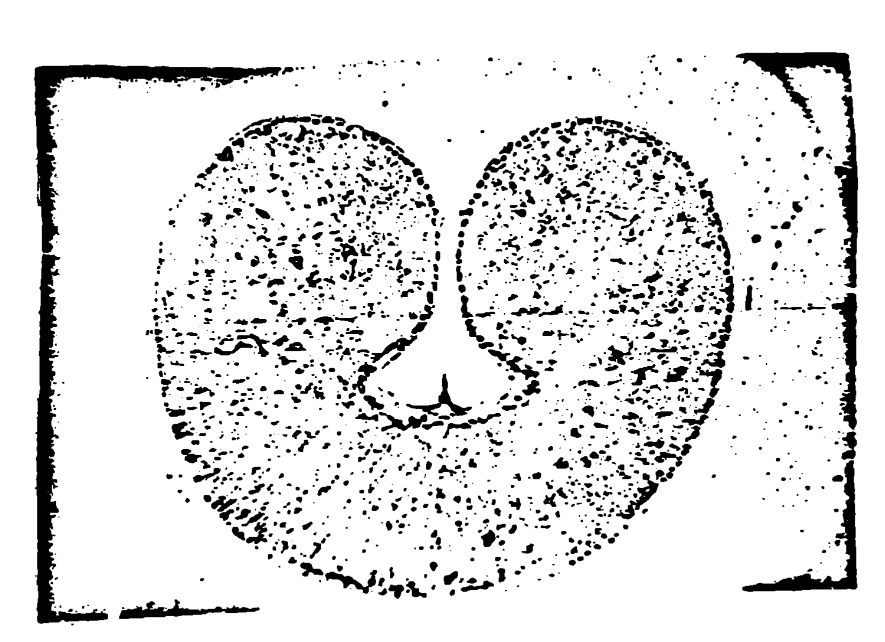
٣) المجموعة السداسية المعروفة بحنطة الخبز أو الحنطة العادية وتحتوي نباتاتها على ٢١ زوج من الكروموسومات وتشتمل على ثمانية انواع جميعها منزرعة ولكن اهمها هو النوع *T. aestivum L.* (حنطة الخبز) وتنتشر زراعة هذا النوع في معظم ارجاء العالم وتكوّن الغالبية العظمى من المساحات المزروعة بالحنطة في العالم .

تقسيمات الحنطة الاخرى ـ قد تقسم الحنطة في العالم بحسب الصفات النوعية للطحين وجودته الى حنطة صلبة وحنطة لينة وليس لهذا التقسيم صلة بالتقسيم النباتي ويعود سبب التقسيم الى الظروف البيئية الملائمة للاصناف الداخلة ضمن كل قسم .

١) الحنطة الصلبة (Hard wheat) وتمتاز بصلابة الحبوب وكثرة المواد البروتينية ونوعية الكلوتين الذي يزيد من مطاطية العجين فيجعلها صالحة لعمل الخبز . تكون حبوبها صغيرة الحجم عادة وغير ممتلئة حمراء اللون .



شكل (١ ـ ٣) يبين اجزاء حبة الحنطة .



شكل (١ ـ ٤) يبين مقطع عرضي لحبه الحنطة موضح فيه الاخدود الوسطي الذي يمتد على طولها .

٢) الحنطة اللينة (Soft wheat) تكون حبوبها لينة تنخفض فيها نسبة البروتين ونوعية الكلوتين لذلك فهي لا تصلح لعمل الخبز الا اذا خلطت مع طحين الحنطة الصلبة بنسب مناسبة ترفع من قيمة الكلوتين فيها .

كما تقسم الحنطة بالنسبة لموسم زراعتها وقد تم التطرق الى ذلك فيما سبق فهي تقسم الى حنطة شتوية وحنطة ربيعية .

١) **الحنطة الشتوية** – (Winter wheat) تزرع الاصناف التي تعود الى هذه المجموعة في بداية الخريف ويكون نموها بطيئاً في البداية ثم ينشط في بداية فصل الربيع وتنضج حبوبها في نهايته او في اوائل الصيف وتستغرق فترة نموها حوالي الستة اشهر . تلائم زراعة هذه الحنطة المناطق ذات الشتاء المعتدل كمنطقة البحر الابيض المتوسط والولايات المتحدة الامريكية والقسم الجنوبي من الاتحاد السوفياتي وفي وادي نهر الدانوب في اوربا وكذلك في الارجنتين .

٢) **الحنطة الربيعية** (Spring wheat) تزرع عادة في الربيع ويكون نموها سريع لاعتدال الجو باستمرار وتنضج وتحصد في نهاية الصيف ولذلك فان الفترة اللازمة لنموها تتراوح من ٩٠ – ١١٠ ايام . تنتشر زراعتها في المناطق ذات الشتاء القارس كسهول كندا او غرب سيبريا وشمال الولايات المتحدة الامريكية . كما تقسم الحنطة الى مجموعتين اعتماداً على حجم الحبة فهي اما ان تكون صغيرة الحجم فتعرف بالحنطة الناعمة او ان تكون كبيرة الحجم وعندئذ تعرف بالحنطة الخشنة .

١)**الحنطة الناعمة** : تمتاز الحنطة بارتفاع نسبة البروتين وجودة الكلوتين لقلة النشاء فيها وتنتشر زراعتها في جميع انحاء العالم ومنها القطر العراقي وهي المعروفة بحنطة الخبز وتكون اما شتوية او ربيعية ذات سفا او بدونه ووجهها اعرض من جانبها ولون حبوبها اما احمر او ابيض وهي حنطة صلبة وفي الحقيقة ان اللون الابيض ما هو الا لون اصفر باهت اما القنابع فتكون اما بيضاء او بنية او سوداء .

وان اهم اصناف الحنطة التي انتشرت زراعتها في العراق هي :

١) **العجيبة** : ادخلت الى العراق من الهند قبل فترة طويلة وتعرف في المحافظات الجنوبية بالحميرة لكون لون السنبلة والسفاء فيها احمر . تكون حبوبها بيضاء اللون ونباتاتها طويلة نسبياً تصل الى ١١٥ سم وحتى اكثر من ذلك وكانت تزرع في المنطقتين الوسطى والجنوبية قبل ادخال الاصناف العالية في الانتاج كصنف المكسيباك وهي غير مقاومة لمرض الصدأ .

٢) **صابربيك** : وتعرف بالقندهارية في محافظات التأميم واربيل والسليمانية اما في الجزيرة فتسمى بالحميرة اذا كانت سنابلها حمراء اللون وبويضة اذا كانت سنابلها بيضاء. نباتاتها طويلة وتضطجع بشدة كما تصاب بمرض صدأ الاوراق ان انتاجية هذا الصنف متوسطة ولكنها تصلح لعمل الخبز وبصورة جيدة.

٣) **كينيا كولار** (Kenya Gular) ادخلت الى العراق من استراليا وتعرف بالكريطة في المحافظات الوسطى والجنوبية لانها عديمة السفا. تكون حبوبها بيضاء اللون سهلة الانفراط تحت الظروف الحارة الجافة (وقت الحصاد) وهي غير مقاومة لمرض صدأ الاوراق وان انتاجيتها متوسطة. لقد تقلصت المساحات التي تزرع بها كثيراً نتيجة لانتشار زراعة الصنف ماكسيباك والاصناف الجيدة الاخرى.

٤) **فلورنس اورورا** (Florance Urora) تعرف في وسط وجنوب العراق بالفلورنسا وفي الشمال بالتركية. نباتاتها طويلة نسبياً تصل الى ١٢٠ سم وهي ذات مقاومة للاضطجاع وتصاب قليلاً بمرض صدأ الاوراق. سنابلها عديمة السفا بيضاء اللون وانتاجيتها جيدة تنتشر زراعتها في المنطقة الشمالية.

٥) **ماكسيباك** Mexipak صنف ادخل للعراق قبل اكثر من عشر سنوات وقد استنبط من تهجين بين حنطة مكسيكسية وحنطة باكستانية. نباتاته متوسطة الطول تتراوح من ١٠٠ ـ ١١٠ سم وهي ذات سنابل وسفا حمراء اللون، اما الحبوب فهي اما ان تكون حمراء اللون او بيضاء ، وتحتوي السنبلة على حوالي ١٩ سنيبلة وان كل سنيبلة تحتوي من ٤ ـ ٥ حبات. نوعية الخبز فيها جيدة وهي مقاومة للاضطجاع وتصاب بدرجة قليلة بمرض الصدأ. انتاجيتها عالية جدا وهي تزرع في جميع انحاء العراق في الوقت الحاضر.

٦) **مكسيكية ٢٤** Mexico24 نباتاتها اطول بقليل من نباتات الصنف ماكسيباك حيث يتراوح من ١٠٦ ـ ١١٦ سم الا انها اقل مقاومة للاضطجاع. تمتاز بانها تحمل مقاومة لجميع الامراض وخاصة الصدأ كما انها مقاومة للجفاف. حبوبها بيضاء اللون وتحتوي السنبلة من ١٥ ـ ١٨ سنيبلة وهي ذات انتاجية عالية جدا تفوق انتاجيته الصنف ماكسيباك وتجود زراعتها في جميع انحاء القطر العراقي.

٧) **اينيا ٦٦** I nia 66 ادخل هذا الصنف الى العراق قبل عشرة سنوات من المكسيك ونباتاتها قصيرة نوعا ما تتراوح من ٩٥ ـ ١٠٥ سم. تكون السنابل والسفا بيضاء اللون اما الحبوب فهي حمراء، متوسطة المقاومة للاضطجاع وان

اصابتها بمرض الصدأ قليلة جدا ويعتبر اكثر مقاومة لهذا المرض من الصنف ماكسيباك .

انتاجيته عالية ويتفوق على الصنف ماكسيباك في عمل الخبز . بالنظر لكونه مقاوم للجفاف فقد وزعت بذوره على الفلاحين لاول مرة في المنطقتين الوسطي والجنوبية وهو يزرع في المنطقة الشمالية التي تزيد كميات امطارها على ٣٠٠ ملم في الوقت الحاضر .

الحنطة الخشنة (الدورم) :

تمتاز هذه الحنطة بارتفاع نسبة النشاء فيها ولا تصلح لعمل الخبز الا بعد خلطها مع الحنطة الناعمة كما تم ذكره سابقا . لها ساق طويلة وسميكة الجدران ممتلئة باللب واوراقها خضراء داكنة وهي طويلة وعريضة ملساء والسنابل مرصوصة ومضغوطة من الجانب وهي ذات سفا طويلة وقد يصعب على الشخص الاعتيادي تمييز هذا النوع من الحنطة عن الشعير بسبب السفا السميكة القاسية والسنبلة والقنابع الطويلة . حبوبها اما حمراء اللون او صفراء باهتة Amber وهي طويلة ومدببة النهاية وهي اكثر صلابة من اي نوع اخر . قد تتفرع السنابل في بعض اصناف الحنطة البولندية . (اهم الاصناف)

١) سوره كول ـ تتميز سنابل هذا الصنف باللون الاحمر ومعنى التسمية (سوره كول) باللغة الكردية ـ الزهرة الحمراء ـ يزرع في بعض المناطق في محافظتي نينوى ودهوك وبالاخص في زاخو .

٢) سماقية ، تمتاز بسواد السفا ولذلك يطلق عليها بالكردية (رش كول) اي الزهرة السوداء وزراعتها منتشرة في حقول زاخو .

٣) فلسطينية ، وتعرف بالخشنة او البيضاء وتزرع في المنطقة الشمالية في قضائي الشيخان وتلكيف .

٤) سانيتر كابللي Senator Capelli . وهي ايطالية المنشأ نباتاتها كبيرة وطويلة يصل ارتفاعها الى ١٣٠ سم ذات سفا سوداء وحبوب حمراء . تنتشر زراعتها في المنطقة الشمالية ايضا .

٥) جوري / ، ادخلت بذور هذا الصنف الى العراق قبل عشر سنوات ايضا وتمتاز بمقاومتها العالية لدرجات الحرارة المنخفضة ولذلك تجود زراعتها في المنطقة الشمالية .

عمليات خدمة التربة والمحصول :

تحضير الارض ، يفضل اختيار الترب الطينية المزيجة جيدة البزل الخالية من الاملاح والادغال قدر المستطاع لزراعة الحنطة وبالنظر لسعة المساحات المطلوبة لهذا المحصول للوصول الى الاكتفاء الذاتي ، على الاقل ، لذا فبالامكان زراعتها بالترب الاخرى على ان يراعا في ذلك خدمة كل نوع من انواع الترب حسب ما يلائمه .

لا تحتاج الحقول المعدة لزراعة الحنطة الى حراثات كثيرة ويكتفي بالحراثة السطحية ولعمق لا يزيد على ١٢ سم . وفي حالة كون الارض لا تزال تحوي على بقايا المحاصيل السابقة ، لذا ينبغي قلب هذه النباتات في الارض قبل فترة مناسبة لضمان تحللها ، وفي نهاية الصيف تعطي رية قوية (طربيس) لغرض ترطيبها وعادة تحرث مرة ثانية بصورة متعامدة خاصة اذا كانت التربة طينية . يجب ان لا تحرث التربة وهي جافة لان ذلك يؤدي الى تكون كتل ترابية كبيرة كما تكون الحراثة غير منتظمة . ولا يجوز حراثتها وفيها نسبة عالية من الرطوبة لان ذلك يؤدي الى كبس التربة وان افضل وقت مناسب للحراثة هو عندما تصبح سهلة التفتت باليد . عندما تكون الرطوبة في التربة عالية ينتظر لفترة من الزمن الى ان تفقد شيء من رطوبتها وتصبح مناسبة للحراثة . وعادة تنثر الاسمدة وخاصة الفوسفاتية فوق الارض بعد الانتهاء من اجراء الحراثة الاخيرة .

بعد الانتهاء من الحراثة الثانية تجري عملية التنعيم (تكسير الكتل الترابية) بواسطة الامشاط القرصية ثم تسوى التربة بالتختة وقد استعيض عنها حاليا بالمعدلات المسحوبة او المحمولة بالساحبات ولا تحتاج الترب الثقيلة الى عملية رص (Firming) .

تجري الحراثة في المنطقة المطرية بعد سقوط امطار كافية ويجب ان تكون عمودية على اتجاه انحدار الارض لغرض حفظ مياه الامطار ولمرة واحدة وبعد ذلك تتم عملية الزراعة .

طرق الزراعة : يمكن زراعة بذور الحنطة باحدى طريقتين الاولى وتكون فيها

الزراعة بعد اعداد الارض اعدادا جيدا بالباذرة في سطور طويلة وبمسافة ١٥ سم بينها . بعد ذلك تقطع الارض الى قطع بمساحات مناسبة (الواح) لا تزيد على ربع دونم وحسب استواء الارض ودرجة تنعيم التربة وذلك لضمان تسهيل عمليات الري شكل (١ ـ ٥) وعادة تقام السواقي بين هذه الالواح كما تقام الماشي لتسهيل



شكل (١ ـ ٥) طريقة سقي محصولي الحنطة والشعير في العراق .

عمليات خدمة المحصول . ان هذه الطريقة هي المتبعة في القطر العراقي في الاراضي المروية وقد تستعمل طريقة اخرى تعرف بالطريقة المبتلة ويكون فيها الري قبل الزراعة ويقطع الحقل الى شرائح طويلة . يشترط لاتباع هذه الطريقة ان يتوفر في الحقل بزل طبيعي او اصطناعي ولا توجد حاجة لري الحقل مباشرة بعد زراعة البذور.

اما في المنطقة المطرية فتكون الزراعة في سطور طويلة ايضا الا ان الارض لا تقسم الى الواح صغيرة لعدم وجود حاجة للري سيحا ويجب ان يكون سير الباذرة عموديا على انحدار الارض .

ينصح باستعمال الباذرة في الزراعة حيث انها طريقة سريعة وسهلة كما انها تضمن لنا الكثافة النباتية المناسبة وتصبح البذور في التربة على اعماق مناسبة . يمكن اتباع طريقة الزراعة نثرا باليد اذا كانت الارض صغيرة حيث يكون عمل الباذرة غير اقتصادي .

مساؤى الزراعة نثرا باليد :

١) تكون المسافات بين النباتات غير منتظمة وهذا يؤدي الى سوء في توزيع الضوء والحرارة والرطوبة والعناصر الاولية في التربة الضرورية لنمو النباتات .

٢) عدم السيطرة في وضع البذور في باطن التربة في العمق المناسب للانبات اذ ان قسما منها يكون قريبا من سطح التربة فاما ان تجف او ان تلتقطها الطيور بينما يكون القسم الاخر في مواقع عميقة مما يجعل اختراقها للتربة عند الانبات متعذرا فيفشل قسم كبير من البادرات بالبزوغ فوق سطح التربة .

٣) انها تؤدي الى التبذير في استعمال البذور وخاصة المحسنة منها وذلك لفشل او ضياع نسبة كبيرة منها اثناء عملية الانبات .

٤) انها عملية مجهدة وبطيئة ولا تناسب المساحات الكبيرة كما انها تحتاج الى عمليات تغطية للبذور بعد الزراعة بينما تقوم الباذرة بالزراعة والتغطية وحتى التسميد بعملية واحدة .

بذور الزراعة وموعد الزراعة :

يجب استعمال بذور من الاصناف الموصى بزراعتها ويجب ان تكون نظيفة خالية من بذور الادغال ومعقمة سبق وان خزنت خزنا جيدا لضمان نسبة انبات عالية .

لقد دلت التجارب على ان انسب كمية من البذور للدونم الواحد تتراوح من ١٥ ـ ٢٠ كغم اذا كانت الزراعة بالباذرة ومن ٢٠ ـ ٢٥ كغم اذا كانت الزراعة نثرا باليد وتزداد الكمية الى ٣٠ كغم اذا كانت البذور غير نظيفة او اذا تأخر موعد الزراعة او اذا كانت التربة ضعيفة . ان لنباتات الحنطة القابلية على التفرع الغزير عند زراعتها بصورة غير كثيفة . اما اذا كانت الزراعة بكميات بذور اعلى مما هو موصى بها فأن ذلك يؤدي الى ضعف النباتات جميعا بسبب شدة التنافس بينها على الماء والعناصر الاولية الموجودة في التربة والضوء .

ان افضل موعد للزراعة في المنطقتين الوسطى والجنوبية هو خلال النصف الاول من شهر تشرين الثاني وقد باشر بالزراعة خلال النصف الثاني من شهر تشرين الاول ويستمر حتى نهاية تشرين الثاني عندما تكون المساحات كبيرة . ان التأخير في الزراعة عن هذه المواعيد يؤدي الى انخفاض في الحاصل وقد تصل الخسارة الى الثلث في حالة الزراعة في منتصف كانون الاول ويستمر الحاصل بالانخفاض كلما تأخر الموعد حتى ينعدم نهائيا اذا تمت في النصف الثاني من كانون الثاني .

اما في المنطقة المطرية فيعتمد موعد الزراعة على موعد سقوط الامطار وبالامكان الابتداء بها من منتصف شهر تشرين الاول وحتى نهاية كانون الاول اذا كانت درجات الحرارة تسمح بذلك .

عمق الزراعة :

يتراوح العمق المناسب لزراعة الحنطة من ٢,٥ ـ ٧,٥ سم تبعا لتركيب التربة حيث ينبغي ان يكون العمق قليلا في الترب الطينية وكبيرا في الترب الرملية لغرض ضمان الرطوبة المناسبة للانبات . كما يعتمد عمق الزراعة على حجم البذور حيث يسمح بزراعة البذور الكبيرة الحجم على عمق اكبر من ٢,٥ سم ولغاية ٧,٥ سم ويجب ان توضع البذور في تربة رطبة وان لا يزيد العمق باي حال من الاحوال عن ٧,٥ سم .

التسميد والدورات الزراعية :

تستجيب الاصناف المحسنة للاسمدة الكيمياوية كثيرا وبالاخص سمادي النايتروجين والفوسفور وتنعكس كميات الاسمدة المضافة وطرق ومواعيد اضافتها على الحاصل بدرجة كبيرة بحيث يصل الانتاج في بعض الاحيان الى اكثر من طن للدونم الواحد في القطر العراقي والى طنين في مناطق اخرى من العالم وخاصة مراكز استنباط الاصناف المنزرعة كالمكسيك .

لا يمكن تحديد كميات الاسمدة المناسبة لحقل ما الا بعد تحليل تربته للوقوف على مدى ما تحويه من عناصر اولية مفيدة كما ينبغي ملاحظة عدم احتوائها على الاملاح المضرة بالمحصول لان ذلك يتعارض واضافة الاسمدة . وعند عدم امكانية تحليل التربة يمكن التعرف على ذلك من انتاجية الحقل عندما يكون مزروعا للمواسم السابقة ، كما يؤخذ بنظر الاعتبار الدورات الزراعية المتبعة وخاصة تلك التي تدخل من ضمنها المحاصيل البقولية .

كذلك لا يمكن تعميم نتائج الابحاث المتعلقة بالاسمدة والتسميد المطبقة في منطقة ما على باقي المناطق حيث ان لكل منطقة احتياجاتها الخاصة وقد يختلف حقلان متجاوران في هذه المتطلبات كثيراً .

لقد دلت نتائج الابحاث الاخيرة واعتمادا على توصيات لجنة تسميد المحاصيل الزراعية الدائمة في وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي لسنة ١٩٧٨ على ان الكميات المفضلة هي كما يلي :

١) يوصى باستعمال ٣٠ كغم (من النايتروجين) و ١٥ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور للدونم الواحد المزروع تحت نظام الري باحد الاصناف المعتمدة مثل صنف ماكسيباك والاصناف القصيرة الاخرى .

٢) يوصى باستعمال ٣٠ كغم من النايتروجين مع ٢٠ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور للدونم الواحد المزروع بالاصناف المعتمدة و ٢٠ كغم من النايتروجين و ١٠ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور للدونم المزروع بالاصناف المحسنة كالايطالية وفورنسا في المناطق مضمونة الامطار والتي تزيد على ٥٠٠ ملم في السنة .

٣) يوصي باضافة ١٠ كغم من النايتروجين مع ١٠ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور للدونم في المناطق شبه مضمونة الامطار والتي تتراوح فيها الكميات من ٣٥٠ ـ ٥٠٠ ملم .

اما طرق ومواعيد اضافة الاسمدة فهي كما يلي :

تضاف نصف كمية السماد النايتروجيني مع جميع الاسمدة الفوسفاتية عند الزراعة (وقت البذار) في حالة استعمال الباذرات او بعد الحراثة الاخيرة في حالة الزراعة نثرا باليد . اما النصف الثاني من الاسمدة النايتروجينية فيضاف في مرحلة التفرعات في المناطق الاروائية والديمية المضمونة الامطار نثرا باليد في المساحات الصغيرة او بواسطة الطائرات في المساحات الكبيرة . اما في المناطق شبه مضمونة الامطار فتضاف جميع الكميات من كلا السمادين دفعة واحدة عند الزراعة بواسطة الباذرة المسمدة او عند الحراثة في حالة الزراعة الديمية .

الدورات الزراعية :

من الضروري اتباع الدورات الزراعية عند زراعة الحنطة كما هو الحال في باقي المحاصيل الحقلية الاخرى وان عدم اتباع الدورات الزراعية المناسبة يؤدي الى انخفاض الحاصل وزيادة في انتشار الحشرات والادغال . تؤدي زراعة الحنطة بصورة مستمرة سنة بعد سنة الى ضعف في التربة نتيجة لتفسخ بقايا نباتات الحنطة التي تقع في الطبقة السطحية من التربة وضياعها بسرعة ولذلك يفضل عدم قلب نباتات الحنطة في الارض بعد الحصاد مباشرة . اما عند زراعة محصول اخر يعقب الحنطة مباشرة فأن قلب النباتات سيكون ذو فائدة الى هذه المحصول .

يفضل في المنطقة الاروائية ان يدخل مع الحنطة محصول بقولي في الدورة الزراعية كالبرسيم ، اما في المنطقة المطرية فيمكن ان تتبادل الحنطة مع محصول

بقولي كالحمص والعدس . وقد ظهر ان الحنطة المزروعة في اراضي اتبع فيها نظام حراثة جيد واستعمل فيها السماد العضوي والكيمياوي بعد ازالة المحصول السابق تعطي انتاجا وفيرا . اما في الاماكن المتميزة بالجفاف الشديد فيكون حاصل الحنطة قليلا عند زراعتها بعد المحصول السابق مباشرة وذلك لنقص الرطوبة في التربة . . وعليه ففي مثل هذه الاماكن وجب الاحتفاظ بالاراضي بدون زراعة للسنة التالية . . اما في الاماكن التي تتوفر فيها رطوبة كافية فيمكن ادخال محاصيل مختلفة مع الحنطة في الدورات الزراعية كالذرة الصفراء والسمسم وعباد الشمس والقطن والبنجر السكري على شرط ان يراعى في ذلك الاساليب الزراعية الحديثة في تحضير الارض والزراعة والتسميد لكي تستعيد التربة خصوبتها . وقد ثبت من التجارب ان زراعة الحنطة بعد البرسيم يعطي حاصلا عاليا من الحنطة والبرسيم .

ولغرض تحديد الدورة الزراعية الملائمة لمحصول الحنطة يجب الاخذ بنظر الاعتبار الموقع وكميات مياه الري والامطار المتوفرة وكذلك الايادي العاملة والآلات والمكائن وغيرها . . من المتطلبات . ان افضل دورة تديم خصوبة وانتاجية الارض هي التي يدخل من ضمنها محصول بقولي ومحصول اخر كالبنجر او القطن او الذرة بحيث يحتل كل من هذه المحاصيل ثلث المدة المخصصة للدورة في تلك الارض .

ومن الدورات الزراعية المطبقة حاليا هي دورة حنطة ثنائية على الوجه التالي ؛

١) دورة نصف كثيفة يزرع البرسيم او اي محصول بقولي اخر كالباقلاء في السنة الاولى وتزرع الحنطة في السنة الثانية .

٢) دورة كثيفة ؛ يزرع البرسيم وبعد اخذ حشة واحدة منه يقلب في الارض ثم التحضير لزراعة القطن صيفا في السنة الاولى . وفي السنة الثانية تزرع بالحنطة شتاء بعدها تترك الارض بورا خلال اشهر الصيف .

الخدمة اثناء النمو :

لا تحتاج الحنطة الى خدمات كثيرة اثناء النمو سوى الري والتسميد ومكافحة الحشرات ومراقبة الاماكن التي لم تظهر فيها النباتات وفي هذه الحالة يجب اعادة زراعتها(الترقيع) . فاذا كانت الزراعة بالطريقة المبتلة عندئذ تبذر البذور في المحلات المذكورة وتغطى اما بالخرماشة او بالمساحي ثم تروى اما اذا كانت بالطريقة الجافة فعندئذ ينبغي تنقيع البذور بالماء لفترة ٢٤ ساعة قبل الزراعة .

الرى :

لاتحتاج الحنطة الى رى في المناطق المطرية التي تزيد فيها كميات الامطار عن ٣٠٠ ملم في السنة وموزعة توزيعا ملائما . اما في المناطق التي تقل فيها الامطار عن

هذه الكميات فلا بد من دعم ذلك بالري . ولما كانت كميات الامطار الساقطة تتفاوت من مكان الى مكان ومن موسم الى موسم فلا يمكن وضع اسس ثابتة للكميات المطلوبة من المياه ومواعيد اعطاء الريات . وعلى العموم فأن عدد الريات يتراوح من ٢ ـ ٦ ريات خلال الموسم وذلك حسب المنطقة والظروف الجوية السائدة خلال الموسم .

ولغرض معرفة الاوقات المناسبة لري نباتات الحنطة خلال الموسم لا بد من الاخذ بنظر الاعتبار النقاط التالية :

١) لا تحتاج الحنطة الى مياه كثيرة خلال الفترة من الانبات وحتى مرحلة تكوين التفرعات حيث تكون النباتات صغيرة واستهلاكها للماء هو معتدل . تكون المياه الزائدة مضرة بالنمو بسبب سوء التهوية كما تؤدي الى فقدان النترات من منطقة المجموع الجذري للنباتات . ان نقص المياه خلال هذه المرحلة هو مفيد اكثر مما هو مضر لانه يؤدى الى بطء في النمو في بادىء الامر وهذا يؤدي الى عدم حصول نقص في مياه التربة خلال المرحلة اللاحقة التي تكون فيها النباتات بحاجة الى كميات اكبر من المياه
(Lehane & Staple 1962)

٢) تزداد الاحتياجات المائية للحصول بصورة كبيرة خلال مرحلة النمو الخضري السريع والتي تحل بابتداء الساق بالاستطالة السريعة . ان نقص المياه في التربة خلال فترة تكون السنابل يؤدي الى انخفاض في عدد السنيبلات الموجودة في السنبلة الواحدة .

٣) تكون حاجة المحصول للماء على اقصاها خلال مرحلة تفتح الازهار وتكوين الحبوب حيث تكون درجة التبخر والنتح على اشدها خلال هذه الفترة لجفاف الجو وارتفاع درجات الحرارة . ويؤدي نقص الرطوبة في التربة في هذا الوقت الى انخفاض كبير في الحاصل .

لقد اتضح من الدراسات التي اجريت بهذا الخصوص على ان الفترة الحرجة تقع بين مرحلة تكوين السنيبلات والتزهير وفي هذا الوقت يكون نبات الحنطة شديد الحساسية للجفاف . يؤدي نقص مياه التربة خلال فترة التزهير الى انخفاض كبير في المجموع الكلي لعدد الحبوب المتكونة اما اذا حدث النقص خلال تكوين الحبوب فان حجمها يقل . وكقاعدة عامة فان الجزء المتضرر من النبات نتيجة للنقص الحاصل في الرطوبة هو ذلك الجزء الذي يقع موعد نموه السريع خلال فترة الجفاف
(Zovadskaja, I.G &Skazkin 1960)

النقاط الواجب مراعاتها عند ري حقول الحنطة :

١) يجب ان تكون الريات معتدلة وعدم غمر الالواح بالماء لان ذلك يؤدي الى اضعاف النمو .

٢) يجب ان لا تطول الفترة بين السقية والتي تليها في حالة انحباس الامطار وعادة تتراوح الفترة من ٢٠ - ٣٠ يوماً ويعتمد ذلك على درجة الحرارة والرطوبة النسبية في الجو وطبيعة التربة (تجف الترب الخفيفة بسرعة) .

٣) يجب التخلص من المياه الراكدة في الحقل عن طريق المبازل او المحلات المنخفضة الموجودة في الحقل في حالة سقوط الامطار غزيرة او في حالة عدم السيطرة على مياه الري وطغيانها على المحصول .

٤) يجب ايقاف الري بمدة لا تقل عن ١٥ يوماً من موعد النضج لغرض تسهيل عمليات الحصاد .

٥) يجب عدم ري الحقل اثناء هبوب رياح شديدة لمنع اضطجاع النباتات .

الادغال ومكافحتها :

تنمو الادغال عادة عند انبات بذور الحنطة او بعدها بقليل وتكون الظروف المناخية عندئذ ملائمة للمحصول والادغال النامية معه على السواء . كانت الادغال في السابق تكافح بالطرق اليدوية وهي طريقة مجهدة جدا وبطيئة بعد ذلك اتبعت الزراعة الكثيفة لتقليل حدة منافسة الادغال للمحصول عن طريق ضبط المسافات بين النباتات وكذلك عمق الزراعة وكانت تفضل في هذه الحالة الكثافات النباتية العالية نوعا ما بالاضافة الى اتباع الخدمة الصحيحة للمحصول وتطبيق الدورات الزراعية المناسبة . لقد وجد فيما بعد ان هذه الطريقة هي غير فعالة . ففي الظروف الجوية الجافة تكون المياه غير كافية لنمو المحصول والادغال فتقل كثافة نباتات الحنطة تباعا ويستفحل بعد ذلك نمو الأدغال . كما ان وجود الرطوبة الكافية تشجع الادغال على النمو السريع وهكذا تحتل المجال المخصص لنمو نباتات الحنطة . ولقد وجد ايضا ان استعمال الدورات الزراعية المناسبة لا يحل المشكلة تماما حيث ان حش محاصيل العلف التي تسبق محصول الحنطة يحد من انتشار بعض الادغال الحولية فقط اما المعمرة فأنها تستعيد نموها نتيجة لاستغلالها الغذاء المدخر في الرايزومات كما هو الحال في السفرندة والحلفة والثيل . اما ترك الارض بوراً فانه يساعد على التخفيف من انتشار الحشائش الحولية والادغال ذات الاوراق العريضة . وعلى العموم فأن مشكلة التخلص من الادغال في حقول الحنطة ستبقى قائمة فيما اذا استثنينا استعمال المبيدات في المكافحة .

لقد ازدادت اضرار الادغال حدة في الاونة الاخيرة في الحقول المحصودة بالحاصدات الجامعة (الكومباني) التي تعيد القش وبذور الادغال الى التربة مرة ثانية بعد الحصاد .

ان اهم الادغال ذات الاوراق الرفيعة التي تنمو في حقول الحنطة هي الشوفان البري والحنيطة والرويطة وأبو دميم والسفرندة او الحليان واهم الادغال العريضة الاوراق هي : السليج والخردل البري والكسوب الاصفر والزيوان والمديد والسوس والهرطمان البري والخبيز والكرط والحندقوق ونفل هوب والهرطمان العلفي البري .

لقد تم التوصل الى نتائج جيدة في مكافحة الادغال النامية مع الحنطة والشعير بالمبيدات (نصار والقيسي ١٩٧٦) وهي :

١) مقاومة الادغال ذات الاوراق الرفيعة كالشوفان البري : يستعمل الكاربين تركيز ١٢,٥ ٪ وبنسبة ٧٥٠ سم٣ لكل ٥٠ لتر من الماء . تعامل نباتات الشوفان البري عندما تكون صغيرة بحجم (١,٥) ورقة اي بعد مرور من ٢١ ـ ٢٥ يوماً على الانبات وبمتد موعد الرش حتى يتكون للنباتات ٢,٥ ورقة اي بعد حوالي ١٠ ايام اخرى وفي هذا الوقت تكون نباتات الحنطة قد وصلت الى مرحلة ٣ ـ ٤ اوراق بعدها يوقف الرش لئلا تتضرر نباتات الحنطة . كما يمكن استعمال المبيد سوفيكس تركيز ٢٠ ٪ بنسبة ١,٢٥ كغم لكل ٥٠ لتر من الماء . يباشر بالمكافحة بهذه المادة عندما تبلغ نباتات الحنطة مرحلة التفرعات وتكوين من ١ ـ ٢ عقدة وتصل الى ارتفاع يتراوح من ٢٠ ـ ٢٥ سم .

٢) مقاومة الادغال ذات الاوراق العريضة كالكلغان والزيوان والخردل البري والفجيلة والمديد . يستعمل المركب D ـ 2,4 وتركيز ٦٠ ٪ بنسبة تتراوح من ٣٧٠ ـ ٤٠٠ سم٣ لكل ٥٠ لتر ماء ويباشر بالرش بعد حوالي ٣٢ يوماً من الانبات ويستمر الموعد حتى يصل عمر نباتات الحنطة الى ٦٠ يوماً .

النضج والحصاد :

تبدأ البويضة المخصبة ، بعد التلقيح وحصول (الاخصاب) بالانقسام المتكرر والنمو حتى يتكامل تكوين الحبة التي تحتوي على الجنين والغذاء المدخر في السويداء والاغلفة وتمر عملية تطور البويضة المخصبة الى حبة باربعة ادوار (اطوار) تعرف بادوار النضج وهي :

١) الدور اللبني او الحليبي Milk Stage

يتكامل حجم الحبة خلال هذا الدور الا انها تكون عصيرية حيث يخرج منها عصير اشبه بالحليب عند الضغط عليها ويكون الماء فيها ٥٠ ٪ من الوزن الكلي . يكون لون النبات خلال هذا الدور اخضر في القسم العلوي واصفر في القسم السفلي كما يتغير لون الحبة من الاخضر الفاتح الى الاخضر القاتم .

٢) الدور العجيني Dough stage

تصبح محتويات الحبة خلال هذا الدور عجينة لينة كالشمع وان عملية تحول السائل اللبني الى المحتوى العجيني تعرف بعملية التعجن ويكون الماء في الحبة ٢٥ ٪ من وزنها . يتغير لون النبات خلال هذا الدور من الاخضر الى الاصفر وتتصلب السيقان .

٣) دور النضج التام Full Ripe stage

تتصلب الحبة خلال هذا الدور ويتضح اللون الخاص بالصنف الذي تعود اليه وتتراوح نسبة الرطوبة فيها من ١٣ ـ ١٥ ٪ . وتزول الخضرة في اجزاء النبات نهائياً فتصبح صفراء اللون وينصح بالقيام بعملية الحصاد في نهاية هذا الدور خوفاً من تساقط الحبوب على الارض او تضررها بحرارة الشمس المحرقة .

٤) دور النضج النهائي او الميت Dead Ripe stage

تجف النباتات خلال هذا الدور وتصبح سهلة الكسر كما تصبح الحبوب سهلة الانفراط على الارض ويتغير لون النباتات وينصح بعدم التأخر في اجراء الحصاد عن بداية هذا الدور . تنخفض نسبة الرطوبة في الحبوب في نهاية هذا الدور الى ٧ او ٨ ٪ وهي نسبة غير ملائمة لخزن حبوب الحنطة .

يتم حصاد الحنطة اما يدوياً بواسطة المناجل وهي الطريقة التي اتبعها الفلاح لقرون طويلة او بواسطة الحاصدات الجامعة التي تقوم بالعملية بسرعة فائقة وكفاءة عالية .

الحصاد اليدوي :

يباشر بالحصاد اليدوي عندما تكون الحبوب ممتلئة وجافة في الصباح الباكر وقبل تطاير الندى من على النباتات لئلا تنفرط البذور وتسقط على الارض ويستعمل المنجل المعروف عندنا كما تستعمل مناجل كبيرة في بلدان اخرى مختلفة كما هو في تركيا وبعض الدول الاوربية .

تتبع هذه الطريقة في الوقت الحاضر في الحقول الصغيرة او الرديئة قليلة الانتاج او في حالة عدم توفر الحاصدات باعداد كافية وان الحصاد الميكانيكي لمثل هذه الحقول هو غير اقتصادي . ومن عيوب هذه الطريقة هو انها عملية شاقة تؤدي الى ضياع نسبة كبيرة من الحاصل كما تحتاج الى وقت طويل .

الحصاد الميكانيكي :

اخذ استعمال الحاصدات الجامعة (Combine) في حصاد الحنطة يعم حقول القطر ويجب قبل القيام بالحصاد الميكانيكي اعداد وتهيئة الحقل بصورة مناسبة .

بعد الانتهاء من اعطاء اخر رية للحقل وجفاف التربة وخاصة تلك المحيطة بالسواقي يجب البدء وبدون تأخير في اجراء العمليات التالية :

١) حراثة الارض المحيطة بالحقل بالمحراث القلاب ثم تمشيطه بالامشاط القرصية ويمكن اجراء العمليتين في آن واحد .

٢) ردم السواقي التي تعترض سير مكائن الحصاد بواسطة البلدوزرات او المحاريث وقد تستعمل المساحي في حالة عدم توفر ذلك .

٣) ازالة كافة ما يعترض سير مكائن الحصاد .

٤) تحديد مواقع تجميع الحبوب في كل حقل على انفراد ومن ثم تنظيفها وتسويتها وكبسها حتى تصبح صالحة لجمع الحبوب عليها .

٥) يجب المحافظة على الحقل من مياه السقي للاراضي المجاورة وعدم السماح لها بالدخول اليه مهما كان السبب .

٦) المحافظة على الحقل من الحريق والاضرار التي قد تنشأ من وسائل النقل والحيوانات لذا ينبغي منعها من دخول الحقل منعا باتا .

٧) تهيئة وتنظيم طرق مناسبة لسير مكائن الحصاد والشاحنات .

٨) تحديد اوقات مناسبة للحصاد بحيث تعطى الاولوية للحقول المبكرة ثم المتأخرة في النضج .

يكون موعد الحصاد في المحافظات الشمالية في اوائل شهر حزيران عادة اما في المحافظات الوسطى والجنوبية فيبدأ الموعد من منتصف شهر مايس وحتى نهايته ويعتمد على موعد الزراعة والصنف .

تهيئة مكائن الحصاد :

يجب فحص المكائن المعدة للحصاد واجراء جميع المتطلبات الميكانيكية والكهربائية ومقتضيات الصيانة والادامة والتنظيف . كما ينبغي الكشف على الحقول

المعدة للحصاد من قبل سواق الحاصدات بالاشتراك مع الفنيين الزراعيين والتداول معهم لوضع خطة حكيمة لانجاز العملية بكفاءة. بعد الانتهاء من تهيأة كافة المتطلبات يباشر بعملية الحصاد الميكانيكي على الوجه التالي (ابو العيس ١٩٧٦) :

١) يبدأ بالحصاد بعد يوم او يومين من استكمال النضج (نهاية الدور الثالث) وفي الصباح بعد تطاير الندى من على النباتات لكي لا تؤثر الرطوبة على سلامة الحبوب اثناء الخزن.

٢) يكون سير المكائن بموازاة السواقي الحقلية ذهاباً واياباً ولا يجوز تسييرها باتجاه متعامد معها.

٣) يرفع الدولاب عن السكينة بمسافة اكبر في الحقول ذات السنابل الكثيفة (وتقلص المسافة بينهما في الحقول غير الكثيفة) لان المسافة القليلة بين الدولاب والسكينة لا تسمح بمرور جميع السيقان المحصودة الى داخل الحاصدات ويؤدي الى تطاير الكثير منها وسقوطها على الارض.

٤) يكون سير الحاصدات بطيئاً في الحقول الكثيفة او ذات النباتات القصيرة وسريعاً في الحقول غير الكثيفة او ذات النباتات التي يزيد ارتفاعها عن المتر.

٥) تخفض سرعة الحاصدات عند الاقتراب من حافة الحقل (المتون الحافظة لمياه الري) وخاصة عند العبور والنزول ليتسنى للسائق رفع الطبلة الى الاعلى في الوقت المناسب.

٦) ينصح باستعمال الحاصدات موديل CK-4 في الحقول ذات الترب الخفيفة والمستوية والحاصدة موديل Huba في الحقول المدغلة وموديل Johndeare في الحقول الاخرى.

٧) يجب رفع السكينة بدرجة مناسبة في الحقول المدغلة لتحاشي حش او حصاد هذه الادغال بقدر الامكان. ان وجود نباتات الادغال الخضراء مع الحبوب يؤدي الى تلفها بسرعة.

استخراج الحبوب وتنظيفها :

عند اتباع الطريقة اليدوية في الحصاد في اكداس تعرف بالبيادر ثم تداس بواسطة الحيوانات او الجرجر وبعد الانتهاء من ذلك يباشر بتذريتها في الاكياس المعدة لهذا الغرض او تخزن في المخازن الكبيرة المعروفة بالسايلوات من دون تعبئة.
اما استخراج الحبوب وتنظيفها بالمكائن فلا يحتاج الى هذه العمليات حيث تقوم

الماكنة بذلك بصورة جيدة وبسرعة فائقة ثم بعد ذلك اما ان تعبأ في الاكياس او ان تفرغ في الشاحنات التي تنقلها الى المخازن .

يتراوح انتاج الدونم الواحد المزروع بالاصناف المعتمدة كالصنف ماكسيباك من ٤٠٠ ـ ٨٠٠ كغم تحت الظروف المحلية . اما التبن الناتج فيفضل اعادته الى التربة بدلاً من استعماله في اغراض اخرى ويكون التبن الناتج بعد حصاد حنطة الماكسيباك حوالي ١٥٪ من وزن الحبوب .

الاستعمالات : للحنطة استعمالات مختلفة الا ان اهمها هو عمل الخبز ويفضل خبز الحنطة على خبز باقي المحاصيل الحبوبية كالشليم والذرة والشعير لتميزه عليها بصفات عديدة منها المطاطية واللون والنسجة والمحتويات النوعية وبالاخص البروتين والكلوتين . كما يستعمل طحين الحنطة في صناعة الكعك والمعجنات والبسكويت والمعكرونة . وتستعمل الحبوب في صناعة الحبية والبرغل .

تطحن حبوب الحنطة بعد تنظيفها في المطاحن المعدة لهذا الغرض وقد تستعمل الاسطوانات الحجرية التي تدور بسرعة فوق الحبوب فتسحقها سحقاً جيداً مكونة الطحين الاسمر الذي ينخل بمناخل ذات فتحات مختلفة فينفصل الطحين الابيض عن النخالة (القشور) . يكون الطحين الابيض حوالي ٨٥ ٪ بينما تكون النخالة ١٥ ٪ من الوزن الكلي للحبوب . ولاجل تبيض الطحين يعامل بكميات قليلة من المواد التالية : الكلور او مركب البنزويل بيراوكسايدا والنتروس اوكسايد .

المعكرونة :

تؤخذ الحبيبات المتوسطة الحجم التي هي اكبر من حجم الطحين العادي واقل من حجم النخالة وتنقى جيداً فينتج عنها ما يسمى بـ (السمولينا) وتخلط هذه بالماء الساخن وتعجن جيداً وتوضع في مكبس اسطواني مثقب من الاسفل باشكال مختلفة وعند الضغط عليها تنزل خيوط المعكرونة باشكالها المعروفة وبعدها تقطع .

البرغل :

تسلق حبوب الحنطة وتزال القشور عنها ثم تجفف بعدها تجرش بالرحية وهي صخرتين دائريتي الشكل مثبتة الواحدة فوق الاخرى ويتخلل الصخرة العلوية فتحة للتغذية حيث تصب الحبوب فيها ثم تدار الصخرة العلوية بواسطة قبضة خشبية مثبتة عليها قرب المحيط . وعند الجرش تخرج الحنطة المجروشة من بين الصخرتين ثم تعبأ في اكياس . من الممكن تدريج الحنطة المجروشة الى درجات حسب حجم

الاجزاء المكونة لها فمنها الناعمة ومنها الخشنة والمتوسطة ويعتمد ذلك على شدة الجرش .

الحبية :

ترطب حبوب الحنطة بالماء ثم تدق بالجاون (هاون خشبي كبير) وخلال عملية الدق ترش الحبوب بالماء لازالة القشور الخارجية . بعد الانتهاء من عملية الدق تجفف الحبوب تحت اشعة الشمس ثم تفصل القشور بالتذرية وذلك بنسفها بالطبق (الانصاري واخرون ١٩٧٦) .

الافات الزراعية :

يصيب محصول الحنطة عدد من الحشرات والامراض والطيور .

الحشرات : ان الحشرات التي يتعرض لها محصول الحنطة حسب دليل مكافحة الحشرات لسنة ١٩٨٠ هي كما يلي :

١) حشرة السونة *Eurygaster integriceps* **Put.**

ان الطور لهذه الحشرة هي الحورية والحشرة الكاملة وتتميز بلونها الذي يتراوح من الحنطي الى الاسمر والاسود . يكون جسمها بيضوي ولا يتجاوز طولها ١,٥ سم . تمتص العصارة من الحبوب وكذلك من السيقان فتسبب تكسرها كما تفرز مادة غير مرغوب فيها على النباتات فتصبح غير مستساغة من قبل الحيوانات كعلف . يستعمل في مكافحتها مادة الدبتركس تركيز ٨٠ ٪ وبنسبة ٣٠٠ للدونم او يستعمل الكلوراثيون تركيز ٥٠ ٪مستحلب مركز بنسبة ٣٠٠ سم٣ للدونم .

٢) حفار اوراق الحنطة *Syringapais temperatelladed,* **Led.**

ان الطور الضار لهذه الحشرة هو اليرقة ويكون لونها برتقالي كما يوجد لون اصفر بين كل حلقة من حلقات الجسم اما رأسها فأسود . تتغذى اليرقات على النسيج الكلوروفيلي بعد ان تحفر انفاقاً بين بشرتي الورقة . يستعمل في مكافحتها ديازينون تركيز ٦٠ ٪ مستحلب مركز بنسبة ٥٠٠ سم٣ للدونم او يستعمل نوكوز تركيز ٥٠ ٪ مستحلب مركز بنسبة ٥٠٠ سم٣ .

٣) زنبور الحنطة المنشاري *Cephus Pymaeus* **L.**

ان الطور الضار لهذه الحشرة هو اليرقة ايضا . يكون لونها ابيض اسطوانية الشكل عند النضج يتراوح طولها من ١٠ ـ ١٤ ملم حلقاتها الصدرية منتفخة قليلاً . تعمل ثقوب مستديرة على الساق . تتكسر سيقان النباتات المصابة ولا تنضج حبوبها . يستعمل في مكافحتها حراثة التربة في الخريف لطمر اليرقات لتقليل نسبة الاصابة .

٤) ذبابة هيشين *Phytophaga destructor* **say.**

اليرقة هي الطور الضار وتكون صغيرة الحجم لونها ابيض مشوبة بالحمرة . تحفر في سيقان البادرات قرب سطح التربة وتؤدي الى موتها وان علامة وجودها هو ملاحظة عدد من العذارى الشبيه ببذور الكتان . تتبع الدورات الزراعية المناسبة للوقاية من انتشار هذه الحشرة كما ينصح بحرق بقايا النباتات المصابة بعد الحصاد .

٥) المن *Toxoptera* **(Schizaphis)** *graminum* **(Rond.)**

ان جميع الاطوار يكون ضار للنباتات والحشرة الكاملة والحورية ذات لون اخضر او اسود اما في الصيف فيكون لون الصدر والرأس اسود ولون البطن برتقالي . يمتص المن العصارة النباتية من الاوراق والسنابل الحديثة التكوين وتتلون النباتات باللون الاحمر المخضر كما تتلف الاوراق . يستعمل في مكافحتها الملاثيون تركيز ٥٠ ٪ مستحلب مركز بنسبة ٥٠٠ سم٣ للدونم او نوكوز تركيز ٥٠ ٪ مستحلب مركز وبنسبة ٥٠٠ سم٣ للدونم .

٦) **الثربس :** *Haplothrips tritci* **kordj**

الطور الضار هو الحورية والحشرة الكاملة ويكون لونها احمر قرمزي وهي صغيرة الحجم تمتص العصارة من الحبوب في طور قبل النضج وان طريقة مكافحتها كما هو في حشرة المن .

٧) **ماضغة بادرات الحنطة .** *Zabrus morio* **menetries**

الطور الضار هو اليرقة والحشرة الكاملة واليرقة سريعة الحركة لونها بني غامق لها ثلاثة ازواج من الارجل الحقيقية وتنتهي الحلقة البطنية الاخيرة بقرنين شرجيين تهاجم اليرقات بادرات الحنطة وتسحب اوراقها داخل التربة فتؤدي الى موت البادرات . يستعمل الاكروسايد مسحوق في مكافحتها بنسبة ٦ كغم للدونم .

٨) **الجراد بانواعه . Grasshappers.**

كان الجراد ولا يزال من الآفات الزراعية التي تهدد كافة المزروعات ويكافح باستعمال طعم سام مكون من مادة اكروسايد ٢,٦ ٪ او سفن ١٠ ٪ بنسبة ٤ كغم ونخالة بنسبة ٩٦ كغم . ينثر الطعم في الحقل المصاب بكمية ٢ ـ ٤ كغم / دونم .

كما يصيب حبوب الحنطة عدد من حشرات المخازن كالسوس وثاقبة الحبوب التي تتغذى على المحتويات وتترك القشور وتكافح بتدخين الحبوب في المخازن بغاز ثاني كبرتيد الكربون او بغاز الهايدروسايانيك (السوسي ١٩٦٧) .

الامراض :

يصيب محصول الحنطة عدد من الامراض الا ان اهمها هي امراض الصدأ والتفحم حسب (دليل مكافحة الامراض النباتية ١٩٧١) .

١) **التفحم المغطى Stinking smut .**

ويسببه الفطران *Tilletia foetida* و *T. cares* على الحنطة و *Ustilago hordei* على الشعير تظهر اعراض هذا المرض بعد تكون السنابل حيث يصبح لون السنابل داكن مائل للخضرة وتحتوي الحبوب على سائل اسود في الطور الحليبي ثم يتحول السائل الى مسحوق اسود وتظهر عليه رائحة تشبه رائحة السمك المتفسخ . يكافح هذا المرض عن طريق تعفير الحبوب بمادة الدايثين اس ـ ٦٠ بنسبة ٢٠٠ غرام لكل ١٠٠ كيلو غرام من الحبوب . وقد استعملت في السنين الماضية مركبات الزئبق العضوية في تعفير الحبوب ضد هذا المرض الا ان خطورة هذه المادة ادت الى التحول عن استعمالها كما يفضل استعمال بذور سليمة في الزراعة .

٢) **التفحم السائب** *Loose smut*

ويسببه *Ustilago tritici* (Pers.) Jeus **على الحنطة و** *U. nuda* **على الشعير لا توجد اعراض مميزة على الحبوب المصابة ولكن بعد زراعتها تصابالسنابل ولا يبقى منها سوى المحور . يظهر هذا المرض قبل مرض التفحم المغطى وتستعمل طريقة تسخين الحبوب بالماء الحار في مكافحة هذا المرض وهي طريقة معقدة ودقيقة تتطلب اجهزة خاصة . ونظراً لقلة الاصابة بهذا المرض في العراق في الوقت الحاضر فلا حاجة لمكافحته . وقد يستعمل الفايتافاكس بنسبة ٢ غم / كيلو بذور .**

٣) **الصدأ الاسود** *Black stem Rust*

ويسببه الفطر .*Puccinia graminis tritici* Pers والصدأ البرتقالي Orange Leaf Rust ويسببه الفطر *Puccinia graminis tritici* Erik. والصدأ المخطط Stripeleaf Rust ويسببه الفطر puccinia recondita . يتميز صدأ الساق الاسود بظهور بثرات مستطيلة الشكل برتقالية اللون محمرة منتشرة على الاغمدة حول ساق الحنطة . اما علامات صدأ الاوراق البرتقالي فتتميز بكون البثرات مستديرة مائلة الى الشكل البيضوي ولونها اصفر وحجمها اصغر من بثرات صدأ الساق الاسود . اما اعراض النوع الثالث فتتميز بصغر حجم بثراتها وترتيبها بصورة عمودية متوازية للورقة ولا توجد طرق لمكافحة الصدأ بانواعه وينصح بزراعة اصناف مقاومة له عند توفرها .

٤) الديدان الثعبانية Nematodes **واسمها العلمي**
Anguinea tritici (S.) G. and Von Ben.

تتكون ثأليل ذات لون بني محمر بدلاً من الحبوب وتكون هذه اصغر حجماً من الحبوب السليمة وهي صلبة صعبة التكسر . تتجعد اوراق النباتات المصابة وتلتف كما تكون السنابل المصابة عادة قصيرة وسميكة وذات لون غامق . ولتحاشي ظهور هذا المرض ينبغي استعمال بذور نظيفة خالية من ثأليل الديدان الثعبانية في الزراعة كما يفضل اتباع الدورات الزراعية .

الطيور :

تهاجم الطيور وبالاخص العصافير حقول الحنطة والشعير خلال تكوين الحبوب وتفتك بالمحصول خاصة اذا كانت الحقول صغيرة وقريبة من ملاجيء هذه الطيور كالاشجار . كما تهاجم اكوام الحنطة اثناء تنظيفها بعد الحصاد وفي داخل المخازن المكشوفة . تكافح عن طريق طردها وذلك بالضرب على الصفائح المعدنية الفارغة او خزن الحبوب داخل مخازن مغلقة .

الشعير Barley

الاهمية الاقتصادية

يأتي محصول الشعير بالمرتبة الرابعة من بين محاصيل الحبوب من حيث المساحات المزروعة والانتاج الكلي في العالم فهو يأتي بعد الحنطة والرز والذرةالصفراء .

بلغ مجموع المساحات في العالم التي زرعت به اكثر من ٩٣ مليون هكتار والانتاج الكلي اكثر من ١٨٩ مليون طن لسنة ١٩٧٦ وان اهم الدول المنتجة له حسب

الاهمية هي ، الاتحاد السوفياتي والصين وكندا وفرنسا والولايات المتحدة الامريكية جدول (١ ـ ٦) .

جدول (١ ـ ٦) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة للشعير حسب احصائية سنة ١٩٧٦ ، (F.A.O.1976)

الدولة	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج الكلي (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (بالكيلو غرام)
العالم	٩٣٤٤٦	١٨٩٦٥٤	٢٠٣٠
الاتحاد السوفياتي	٣٤٢٥٨	٦٩٥٠٠ *١	٢٠٢٩
الصين	١٣٥٠١ F	٢١٠٠٠ F	١٥٥٦
كندا	٤٣٣٩	١٠٣٠٣	٢٣٧٥
فرنسا	٢٧٣٤	٨٢٨٠	٣٠٢٩
الولايات المتحدة الامريكية	٣٤٠٧	٨٢١٥	٢٤١١
المملكة المتحدة	٢١٨٢	٧٧٩٣	٣٥٧١
المانيا الاتحادية	١٧٣٥	٦٤٨٧	٣٧٣٨
اسبانيا	٣٢٤٠	٥١٦٣	١٥٩٤
تركيا	٢٧٠٠	٥١٠٠	١٨٨٩
الدانيمارك	١٤٧١	٤٧٦٧	٣٢٤١
الهند	٢٩٤١	٣١٩٦	١٠٨٧
المانيا الديمقراط	٨٥٠ F	٣٣٠٠ F	٣٨٨٢

اما على نطاق الوطن العربي فان المغرب يتصدر الاقطار العربية بالانتاج يليه القطر السوري فالجزائر والعراق وان الجدول (١ ـ ٧) يبين الاقطار العربية المنتجة حسب الاهمية .

يزرع الشعير في كافة محافظات القطر وحتى الجنوبية منها بسبب تحمله للجفاف وملوحة التربة وان المحافظات المشهورة بانتاجه هي نينوى وواسط وديالى وبابل .

كان للشعير اهمية كمصدر للخبز الا ان هذه الاهمية انخفضت تدريجياً بسبب التطور التكنولوجي في الزراعة واستعمال الحنطة كمصدر لذلك وارتفاع مستوى المعيشة لبلدان عديدة كانت في الماضي تعتمد في قوتها اليومي على خبز الشعير .

جدول (١ ـ ٧) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق حسب احصائية سنة ١٩٧٦ (F.A.O.1976)

القطر	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج الكلي (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار بالكيلو غرام
المغرب	٢١٣٠	٢٨٦٢	١٣٤٤
سوريا	١١٧٢	١٠٥٩	٩٠٤
الجزائر	٨٠٠ F	٦٠٠ F	٧٥٠
العراق	٥٧٦	٥٧٩	١٠٠٦
العربية اليمانية	١٨٠	٢٣٥	١٣٠٦
تونس	٣٥٠ F	٢٣٠	٦٥٧
ليبيا	٣٠٠ F	٢٠٠ F	٦٦٧
مصر	٤٤	١٢٣	٢٨٢٥
السعودية	١٤ F	٢٢ F	١٥٧١
الاردن	٣٠	١٣	٤٤١
لبنان	٥	٥ F	١٠٠٠
اليمن الديمقراطية	١ F	٥ F	١٦٦٧
تركيا	٢٧٠٠	٥١٠٠	١٨٨٩
ايران	١٤٨٠	١٤٨٧	١٠٠٥

اما الآن فأن اهمية تتركز في استعماله كعلف للحيوانات وفي صناعة البيرة المشروبات الكحولية .

لقد ازداد الاقبال على شرب البيرة وتعاطي هذه الكحوليات بعد الحرب العالمية الاولى ولذلك فقد زاد الطلب على شراء الشعير فارتفعت اسعاره العالمية وعاد الفلاح يزرعه مرة ثانية فازدادت المساحات على النطاق العالمي بعد ان كان يفضل زراعة الحنطة عليه باعتبار ان سعرها هو اعلى وفائدتها اكبر .

المنشأ :

الشعير من المحاصيل التي عرفها الانسان منذ عصور ما قبل التاريخ وقد كان

المصدر الاساسي لعمل الخبز في اقطار العالم القديم . ففي اوربا كان يستعمل حتى القرن السادس عشر بصورة تفوق الحبوب الاخرى وكذلك الحال في مناطق الشرق القديم حيث كان الغذاء الرئيسي لمعظم الطبقات وخاصة الفقيرة منها .

لا يمكن التكهن باصل الشعير بسبب اتساع ملائمته النمو في بيئات مختلفة . لقد وجدت له آثار في المناطق المحيطة بالبحيرات في سويسرا كما وجدت له آثار في الحبشة (اثيوبيا) وفي الجنوب الغربي من قارة اسيا وفي مناطق من ارمينيا ، كما وجدت له انواع برية في منطقة التبيت التي يحتمل انها تمثل الاصل للشعير البري . أن افضل نظرية مقبولة لحد الان عن اصل الشعير قدمت من قبل (Harlan, 1978) . وتشير هذه النظرية الى ان نباتات شعيربري منقرضة يعتقد انها الاصل الذي تطور عنها الشعير الحالي كانت نامية في نفس المناطق التي ينمو فيها الشعير البري نوع *Hordeum spontaneum* والتي تمتد من جبال زاكروس في غرب ايران المجاورة للعراق وتتجه نحو الشمال الغربي عبر شبه جزيرة الاناضول ثم تنحدر جنوباً نحو فلسطين . ونتيجة لانتقال بذور هذا النوع مع الانسان وحصول تغايرات وراثية فيه خلال السنوات الطويلة حصل تغيير في الجبلة (الجرم بلازم) ومن بين هذه النباتات تكون الشعير البري المذكور سابقاً ، ومن هذا النوع تم انتخاب سلالات منه ذات محور سنبلة قاسي يشبه الشعير ذو الصفين *H. disticum* . ولاجل تكون الشعير ذو ستة صفوف فان ذلك لا يتطلب اكثر من طفرة طبيعية في بعض الجينات ومن المتوقع ان ذلك حصل عندما انتقلت زراعة هذا الشعير البري الى بلاد الرافدين ومصر حيث يزرع بالطرق الاروائية وهي ظروف تساعد على حصول مثل هذه الطفرات فنتج عن ذلك الشعير ذو ستة صفوف *H. vulgare* . بعد ذلك انتقلت بذور هذه الانواع الى افريقيا (الحبشة) كما انتقلت شرقاً في بلدان آسيا مع بذور الحنطة . ونتيجة للاختلاط مع الانواع الاخرى للشعير ازدادت التغايرات الوراثية في بذور الشعير

البيئة الملائمة :

يعتبر نبات الشعير اكثر تحملاً للجفاف والامراض من الحنطة . كما ان انتاجيته اعلى تحت الظروف المناخية القاسية . وبالنظر لانخفاض اسعاره فأن زراعته تنتشر في الاراضي التي لا تجود فيها الحنطة كانخفاض كميات الامطار ووجود الاملاح في التربة .

يتراوح الحد الادنى لكميات الامطار الضرورية لانتاج الشعير من ٢٠٠ ــ ٢٥٠

ملم . ولقد وجد ان كميات الامطار اللازمة لانبات بذور الشعير هي اقل مما هو مطلوب لانبات بذور الحنطة . كما ان لبادرات الشعير القابلية على استئناف النمو بصورة افضل من بادرات الحنطة عندما تصبح رطوبة التربة مناسبة مرة ثانية .

وبالرغم عن كون الشعير اكثر تحملاً للجفاف من الحنطة الا ان حبوب الشعير المنتجة تحت ظروف جافة تكون صغيرة غير ممتلئة ذات محتوى نايتروجيني عالي نسبياً وهي صفات غير مرغوبة في صناعة المولت (البيرة) ولذلك فأن انتاج الشعير لهذا الغرض يجب ان يقترن بتوفير الرطوبة الكافية سواء أكانت عن طريق الامطار او بواسطة مياه الري . اما الشعير المنتج تحت ظروف جافة فيفضل استعماله كعلف للحيوانات . وعلى العموم توجد اصناف متكيفة للجفاف تنتج حبوباً بكميات مناسبة عندما تتعرض للجفاف قبل نضجها الا ان الانتاج بصورة عامة يكون اقل مما هو في الشعير المنزرع تحت ظروف رطوبة معتدلة .

تنبت بذور الشعير بدرجات حرارة ٢° م ولكن يكون بزوغها بطيئاً جداً . اما افضل درجة حرارة مناسبة للانبات ولبزوغ البادرات فتتراوح من ١٥° ــ ٢٠° م . وبالرغم من ان بادرات الشعير تتحمل درجات الحرارة المنخفضة الا ان الدرجات الملائمة للنمو تتراوح من ١٦° ــ ١٧° م . كما وجد ان درجات الحرارة المرتفعة والتي تزيد عن ٤٠° م خلال دور النضج هي اقل ضرراً على الشعير مما هي على الحنطة . (Nutlonson, 1957) وبما ان الشعير ينضج قبل الحنطة كذلك فان تكوين الحبوب لا يتأثر كثيراً لهذا السبب .

تقاوم بعض اصناف الشعير درجات الحرارة المنخفضة الا ان درجة مقاومتها هي اقل بكثير مما هو في بعض اصناف الحنطة .

يمكن تقسيم اصناف الشعير حسب تحملها لدرجات الحرارة المنخفضة الى (١) الشعير الشتوي ويحتاج الى درجات حرارة منخفضة و (٢) الشعير الربيعي و (٣) الشعير الشتوي المعتدل .

تلائم الاصناف الشتوية الزراعة الشتوية وهي ذات اوراق غير عريضة ويكون نموها مفترش كما انها لا تكون سنابل بصورة طبيعية اذا زرعت ربيعاً . اما الاصناف الربيعية فهي لا تتحمل درجات الحرارة المنخفضة ولذلك فهي اما ان تزرع في المناطق ذات الشتاء المعتدل او تزرع ربيعاً بينما يمكن زراعة الاصناف الشتوية المعتدلة في كلا الفصلين ولكنها اقل تحملاً لدرجات الحرارة المنخفضة من الاصناف الشتوية كما ان نباتاتها اكثر انتصاباً من الاصناف الشتوية .

يعتبر الشعير اكثر محاصيل الحبوب تحملاً لاملاح التربة خلال فترة الانبات

والادوار الاخيرة في النمو . ولهذا السبب يلاحظ ان زراعة الشعير اخذت تحل محل الحنطة في كافة الاراضي التي اصبحت موبؤة بالاملاح في وسط وجنوب العراق .

لقد تبين ان الصنف ماريوت هو اكثر تحملاً للاملاح من باقي الاصناف ويتحمل ١٩ ضغط جوي عند الانبات بينما وجد ان الصنف اريفات اقل الاصناف تحملاً للاملاح ولم تنبت بذوره تحت هذه الظروف (Ayers, 1953)

ان افضل الترب الملائمة لانتاج الشعير هي تلك التي تلائم انتاج الحنطة اي الترب المزيجة او المزيجة الطينية جيدة التهوية و البزل . وبصورة عامة يزرع الشعير في الترب الاقل جودة عندما لم تكن الحنطة داخلة بدورة زراعية معه .

يكون الشعير حساس للاراضي الغدقة كما انه اقل تحملاً للحموضة من الحنطة بكثير فهو يحتاج الى (PH) اكثر من (٦,٠) ، (Reid et al., 1978)

الوصف النباتي :

الشعير نبات عشبي حولي يزرع في العراق خريفاً يعود للعائلة النجيلية واسمه العلمي *Hordeum vulgare* لاحظ الشكل (١ ـ ٦) .



شكل (١ ـ ٦) يبين نبات الشعير والتفرعات وسنبيلتين احدهما بسفا والاخرى بدونها وثلاث سنبيلات وزهيرة مغلقة .

الجذور :

يتكون للشعير عدد من الجذور الجنينية يصل الى ثمانية منها واحد او اكثر يخترق التربة عمودياً وقد يصل الى مترين . اما باقي الجذور الجنينية فتنمو افقياً وقد تصل الى مسافة ٤٠ سم . تنمو الجذور العرضية من عقدة الساق عند مستوى سطح التربة خلال مرحلة تكوين التفرعات (Tillering) . كما يتكون لدى التفرعات جذور عرضية ايضاً تنمو نحو الاسفل وافقياً على نحو ما ذكر سابقاً وبذلك تصبح طبقة التربة العلوية مملؤة بهذه الجذور مكونة كتلة كثيفة من الجذور العرضية وهي جذور ليفية .

الساق :

قائمة في الاصناف الربيعية ، مجوفة تتكون من عقد صلدة وسلاميات . ويزداد طول السلاميات ابتدأ من الاسفل باتجاه الاعلى . يتراوح ارتفاع الساق من ١٢٠ ــ ١٥٠ سم . يكون الجزء الواقع تحت السنبلة مباشرة اما مستقيم او منحني ولذلك فالسنبلة تكون اما معتدلة او معكوسة حسب الاصناف . قد يكون لون الساق ارجواني في بعض الاصناف نتيجة لوجود صبغة الانثوسيانين .

التفرعات :

يتراوح عدد التفرعات (Tillers-) من ٣ ــ ٥ وقد يزداد العدد في الزراعة غير الكثيفة تميل اصناف الشعير ذو الصفين نحو التفرع اكثر من الشعير ذو ستة صفوف وقد تستمر عملية التفرع في نباتات الشعير بعد تكوين السنابل عندما تكون كميات النايتروجين والرطوبة في التربة كافية (Friend, 1965) .

الاوراق :

اوراق الشعير بسيطة يتراوح عددها من ٥ ــ ١٠ لكل فرع تنشأ من العقد بصورة متبادلة ومتقابلة على الساق . تتألف الورقة كما هو في اوراق الحنطة من النصل والغمد واللسين والاذينات وتقع الاذينات اسفل النصل عند محل التحامه بالغمد وتكون كبيرة وواضحة عديمة الزغب ومتأبطة ويمكن تمييز نباتات الشعير عن غيرها من نباتات العائلة النجيلية كالحنطة من هذه الاذينات حيث تكون الحنطة اصفر وغير متأبطة وينمو عليها الزغب شكل (١ ــ ٧) . اما الغمد فيكون في العادة بدون زغب تكون الاوراق في الشعير ذو الصفين اقل عرضا من اوراق الشعير ذو الستة صفوف والاوراق تكون اما شمعية (مغطاة بطبقة بيضاء) او غير شمعية .



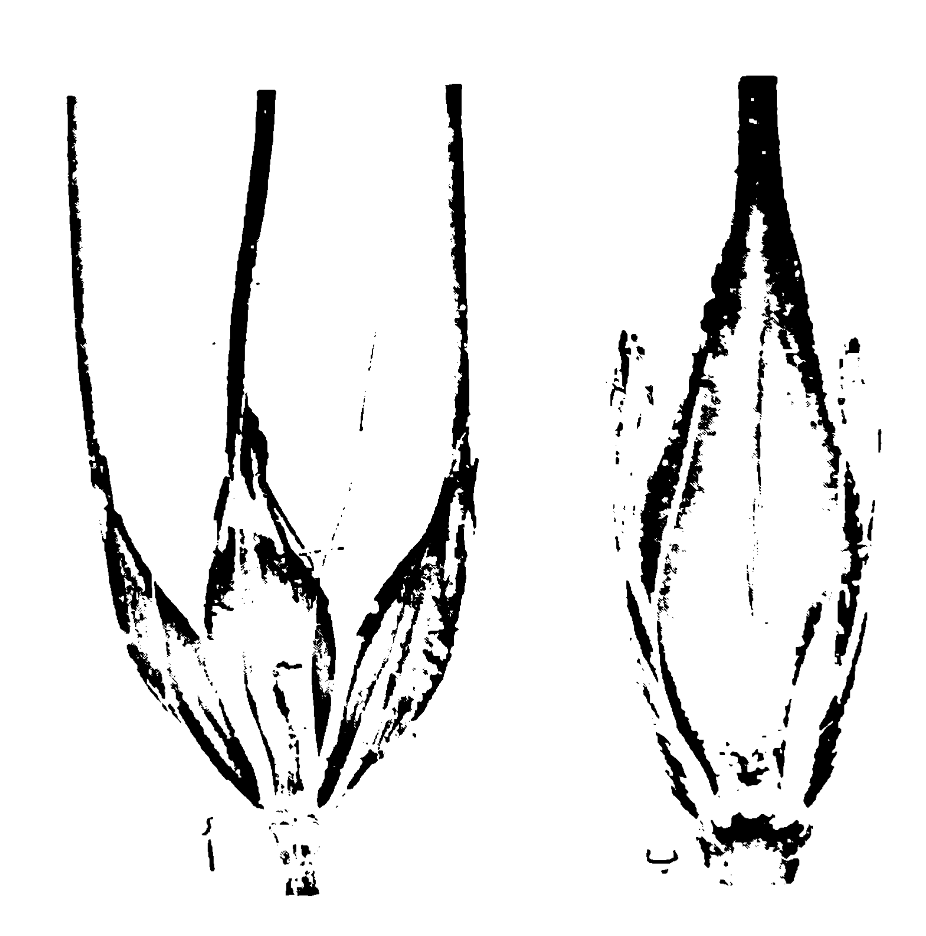
شكل (١ ـ ٧) يبين شكل الاذينات في نباتي الحنطة والشعير ويلاحظ تأبط الاذينات الطويلة الملساء في اوراق الشعير في حين تكون اذينات اوراق الحنطة اقصر وينمو عليها الشعر .

السنبلة :

تتكون من المحور المركزي وهو مقسم الى سلاميات ينمو على نهاية كل سلامية (rachis-) من ١ ـ ٣ سنبيلات . يكون ترتيب السنبيلات بصورة متبادلة ومتقابلة على المحور المركزي وان عدد الزهيرات في كل سنيبلة واحدة خصبة تعطي حبة واحدة عند النضج . يعود سبب التفاوت في عدد السنيبلات المنتجة للحبوب في الشعير الى خصوبة وعدم خصوبة الزهيرات فعندما تكون كافة الزهيرات النامية على قمة السلامية خصبة ينتج عنها ثلاث سنيبلات ذات حبوب كما هو في الشعير ذو ستة صفوف حيث يلاحظ ثلاثة صفوف من جهة وثلاثة صفوف من الجهة المقابلة لها ، اما في الشعير ذو الصفين فتكون الزهيرة الوسطية فقط خصبة تنتج عند النضج حبة فيلاحظ صف واحد من الجهة المقابلة كما هو في الشكل (١ ـ ٩،٨) . وعندما يكون بعض الزهيرات الجانبية عقيما ينتج عن ذلك الشعير غير المنتظم وذلك لعدم تكون الحبوب في كافة السنيبلات . تكون القنابع (Glumes) صغيرة في الشعير وتلتحم العصافة والاثبة بالحبة ولا تنفصل عنها عند النضج الا في صنف واحد يعرف بالشعير العاري . يكون محور السنبلة قاسي صعب الانكسار عند النضج في الاصناف المنزرعة .



شكل (١ ـ ٨) سنبلتين للشعير (آ) شعير ذو ستة صفوف (ب) شعير ذو صفين .



شكل (١ ـ ٩) يبين السنبيلات على قمة كل سلامية من محور السنبلة المركزي . (أ) ثلاث سنبلات في شعير ذو ستة صفوف (ب) سنبلة واحدة في شعير ذو صفين .

التزهير والتلقيح :

تبدأ السنيبلات الواقعة في وسط السنبلة بالتزهير اولا ثم يتجه نحو الاعلى ونحو الاسفل كما يبدأ في الساق الرئيسي يتبعه التزهير في الفروع الخضرية الاخرى .
يكون التلقيح ذاتي بنسبة ٩٩,٥ ٪ بسبب انفجار المتك وانتشار حبوب اللقاح على الميسم اثناء تفتح الزهيرات . تنبت حبوب اللقاح داخل القلم خلال خمسة دقائق من موعد سقوطها على المتك وتتم عملية الاخصاب بعد بضع ساعات من ذلك بعدها تبدأ البويضة المخصبة بالانقسام والنمو لتكوين الجنين والسويداء في الحبة . يتراوح عدد الحبوب في سنبلة الشعير ذو ستة صفوف من ٢٥ ـ ٦٠ وفي الشعير ذو صفين من ١٥ ـ ٣٠ .

الحبة :

يتراوح طول حبة الشعير من ٨ ـ ١٢ ملم والعرض من ٣ ـ ٤ ملم وهي مدببة من طرفها وتتصل بالساق من جانبها العلوي وتكون مكسوة بقشرة سميكة وان قشرة حبة الشعير ذو الصفين هي ارق وحجم الحبة اصغر وتحتوى على النشاء بكميات اكبر من الشعير ذو ستة صفوف . يختلف لون الحبوب باختلاف الاصناف فمنها الابيض ومنها الابيض المصفر او الاصفر والاسود وهناك الاحمر والبنفسجي والازرق وان الشعير الشائع عندنا هو الابيض (ستة صفوف) والاسود (ذو صفين) .
يعود اللون الاسود في بعض الاصناف الى وجود صبغة الميلانين في العصافات او في الغلاف الخارجي للحبة واللون هو صفة وراثية تتأثر بالظروف البيئية السائدة في المنطقة المزروع فيها دلك الصنف .

انواع الشعير :

يقسم الشعير الى ثلاثة انواع (species) وجميعها تعود للجنس (Hordeum) حسب تقسيم (Aberg and wiebe 1946) وهذه الانواع هي :

١) الشعير ذو ستة صفوف *(Hordeum vulgare L.)*
٢) الشعير ذو صفين *(H. distichum)*
٣) الشعير غير المنتظم *(H. irregulare)*

ويمكن تمييز شعير ذو اربعة صفوف وهذا الشعير هو في الحقيقة شعير ذو ستة صفوف تطابقت في سنابله الصفوف الجانبية فظهرت وكأنها صف واحد على كل جانب .

الاصناف :

ان اكثر اصناف الشعير انتشاراً في العالم هي الاصناف ذات الحبوب البيضاء اللون والسنابل ذات ستة صفوف . يزرع الشعير ذو ستة صفوف في وسط وجنوب العراق لان انتاجيته تكون اعلى تحت الظروف الاروائية ، اما الشعير ذو الصفين فزراعته منتشرة في المنطقة المطرية لانه يتحمل الجفاف اكثر من الشعير ذو ستة صفوف ويعطي حاصلاً من الحبوب عندما تكون الامطار غير كافية للشعير ذو الستة صفوف لانتاج الحبوب .

زرعت اصناف عديدة من الشعير في العراق بالاضافة الى الاصناف المحلية وهذه الاصناف هي : الترابوت والدبوتي والشفالية والروسي والسوبركلان والمراكشي واطلس وماريوت واريفات ، اما في الوقت الحاضر فقد حددت الاصناف التي تزرع وهي اريفات الصالح لعمل المولت والبلدي ٢٦٥ ومونتكولم وبلدي بهتيم التي تصلح كعلف للحيوانات بالاضافة الى الشعير الاسود ذو الصفين .

صفات اصناف الشعير المهمة في العراق (امين ؛ ١٩٧٣) :

بلدي ٢٦٥ : اصله من مصر وهو شعير ربيعي مبكر بالنضج يحتاج الى ١٤٥ يوماً لكي ينضج (من موعد الزراعة) في المنطقة الاروائية . نباتاته متوسطة الارتفاع (٩٠ ـ ٩٥) سم ساقه ذات قطر متوسط ، ابيض اللون يضطجع عند التسميد .

السنبلة ذات ستة صفوف وهي قصيرة (٥ سم) ورفيعة ، لونها ازرق فاتح ، قائمة على الساق . يبلغ معدل عدد الحبوب في السنبلة ٤٠ حبة تقريبا . اما السفا فهي بيضاء اللون ، متوسطة الخشونة ومسننة . قائمة باتجاه السنبلة وهي متوسطة في الطول .

الحبة : زرقاء قاتمة اللون . بيضوية الشكل ومتوسطة بالحجم .

المقاومة للامراض مقاوم لامراض الصدا والتفحم وتبقع الاوراق .

النوعية : الوزن الاختباري هو ٥٩,٠ كغم / هكتولتر ، ووزن ١٠٠٠ حبة هو ٤٣,٩ غم وان نسبة البروتين في الحبة هي ٨,٢ ٪ .

الحاصل : يتراوح من ٦٠٠ ـ ٧٠٠ كغم للدونم تحت الظروف الانتاجية الجيدة .

المنطقة الملائمة : الوسطى والجنوبية .

اريفات : اصله من الولايات المتحدة الامريكية وهو شعير ربيعي ، متوسط التبكير (١٥٥ ـ ١٦٠) يوماً عندما يزرع في المنطقتين الوسطى والجنوبية ومن (٢١٠ ـ ٢٢٠) يوما عندما يزرع في المنطقة الشمالية مضمونة الامطار .

النبات ، متوسط الارتفاع (١٠٥ ـ ١١٠ سم) ساقه غليظة لونه ابيض يقاوم الاضطجاع نوعاً ما .
السنبلة . ذات ست صفوف متوسطة الطول (٧ سم) رفيعة بيضاء مصفرة في اللون قائمة على الساق ويبلغ عدد الحبوب فيها ٦٠ حبة .

السفا : بيضاء مائلة للاصفرار ، ناعمة تميل نهايتها للخشونة .
الحبة : بيضاء مصفرة بيضوية الشكل وهي متوسطة في الحجم .
المقاومة للامراض : يقاوم امراض الصدأ والتفحم المغطى وتبقع الاوراق ولكنه حساس قليلا للتفحم السائب .
الحاصل : ٨٠٠ كغم في الدونم عندما يزرع في المنطقتين الوسطى والجنوبية و ٧٠٠ كغم عندما يزرع في المنطقة الشمالية مضمونة الامطار .

عمليات خدمة التربة والمحصول :

لا تختلف عمليات خدمة التربة والمحصول الضرورية لانتاج الشعير عن تلك المطلوبة لانتاج الحنطة عدا بعض النواحي المبينة ادناه ؛

١) يتحمل الترب المالحة بدرجة اعلى من الحنطة لذلك فأنه يزرع في الاراضي التي تصبح غير صالحة لزراعة الحنطة في وسط وجنوب العراق .
٢) التسميد ، يستجيب الشعير للاسمدة النايتروجينية والفوسفاتية الا انه سهل الاضطجاع بسبب ضعف ساقه وعدم امكانية استنباط اصناف قصيرة ولذلك فأنه لا يسمد الا بنسب قليلة تحاشيا للاضطجاع . كما يجب عدم تسميد الشعير المعد لانتاج المولت بكميات كبيرة من الاسمدة النايتروجينية لان ذلك يظهر في نسبة البروتين في الحبوب التي تكون عالية نوعا ما وهي صفة غير مرغوب فيها .
كما ينبغي اضافة الاسمدة البوتاسية التي تساعد على انتاج حبوب ممتلئة الا انه لم تجر تجارب في العراق على ذلك بالنسبة للاصناف المعدة لصناعة المولت .

توصي لجنة تسميد المحاصيل الزراعية اضافة ٥ كغم نايتروجين في الاراضي الفقيرة به نثراً فوق سطح التربة قبل بداية مرحلة التفرعات في المناطق الاروائية والديمية مضمونة الامطار . وفي حالة زراعة المحصول لاغراض العلف فتضاف ١٠ كغم من النايتروجين في المناطق المروية .

٣) يكون الشعير مبكر وان موعد نضجه يسبق الحنطة بحوالي الاسبوعين .
٤) تكون كميات البذور المطلوبة للزراعة اعلى مما هو في الحنطة بحوالي ٥ كغم في كل حالة من حالات وطرق الزراعة .

٥) تكون قابلية الشعير على منافسة الادغال له اعلى مما هي في الحنطة ويعود سبب ذلك الى سرعة نموه وتغطيته سطح التربة باوراقه العريضة . من الضروري مكافحة الادغال النامية مع الشعير بالرغم من وجود القابلية على المنافسة وتتبع نفس الطرق والوسائل المتبعة في مكافحة الادغال النامية مع الحنطة على ان نباتات الشعير هي اكثر تحملا لتأثير المبيدات عليها عندما تكون في دور التفرعات وتستمر الى ماقبل بداية تكوين السنابل ولكنها تكون حساسة لها في ادوار البادرة وتكوين السنابل وتستمر حتى النضج ولذلك يجب تحاشي معاملة النباتات خلال هذه الادوار .

٦) الشعير ذو كفاءة اعلى من نباتات الحنطة في استغلال مياه الري وان احتياجات الشعير للماء تتراوح من ٣٠٠ ـ ٤٥٠ كغم لكل كيلو غرام واحد ينتج من الوزن الجاف .

٧) ينضج الشعير قبل الحنطة ويجب ان يباشر بالحصاد عندما تتراوح نسبة الرطوبة في الحبوب من ١٣ ـ ١٤ ٪ ويفضل عدم حصاد الشعير المعد لانتاج المولت بالمكائن وذلك خوفاً من تكسر الحبوب داخل الحاصدة الجامعة أو المركبة (Combine.) فتصبح فائدتها التصنيعية قليلة ولهذا السبب يفضل الحصاد اليدوي بعد ذلك يتم استخراج الحبوب بواسطة الدارسات مع اتباع الدقة في ضبط هذه المكائن وخاصة سرعة حركة قضبان الاسطوانة والمسافة بين اسطوانة الدياسة والمقعر .

آفات الشعير : كما هو في محصول الحنطة .

الاستعمالات : يستعمل الشعير بالدرجة الاولى كعلف للحيوانات حيث تتراوح قيمته العلفية من ٨٠ ـ ٩٠ ٪ بالنسبة لحبوب الذرة الصفراء . وتكون حبوبه اعلى من من حبوب الذرة الصفراء من حيث المحتويات كالبروتين والرماد والالياف الخام ولكنه اقل في المستخلص (بدون النايتروجين) بينما تتراوح نسبة الكربوهيدرات من ٥٠ ـ ٦٠ ٪

يتصف الشعير المنزرع تحت ظروف جافة بحبوب صلبة (صوانية) ذات نسبة بروتين عالية . ولغرض الحصول على استفادة عالية منها كعلف للحيوانات ينبغي ترطيب الحبوب ببخار الماء لكي لا يبقى قسم كبير منها غير مهضوم داخل الجهاز الهضمي للحيوان .

يدخل الشعير في الصناعة بصورة رئيسة لصناعة المولت والمولت هو الحبوب المجففة بعد الانتهاء من انباتها صناعياً داخل اسطوانات ضخمة خاصة للانبات واثناء

الانبات يتحلل النشاء والبروتين مائيا ويتحول اكثر النشاء خلال هذه العملية الى سكر ودكسترين . يستعمل معظم المولت في صناعة البيرة كما يستعمل في صناعة الادوية والكحوليات التي يدخل قسم منها في صناعة المشروبات الروحية الاخرى كالويسكي . كما يدخل الشعير في صناعة الاغذية المختلفة فيصنع منه (السيريل) الذي يؤكل في الفطور كما يدخل في صناعة القهوة الصناعية وكذلك انتاج المولت السائل Malt syrups .

تكون اسعار شعير المولت اعلى بكثير من اسعار شعير العلف بسبب الاعتناء الكبير الذي يرافق عمليات الانتاج اذ يجب ان تكون الخبوب المعدة لصناعة المولت ذات نوعية خاصة كامتلائها ونضجها الكامل واتصافها باللون الاصفر البراق . كما ينبغي ان تكون ذات نسبة نشاء عالية فتقل فيها نسبة البروتين نوعا ما ويجب ان لا تكون مكسورة او مسلوخة ، خالية من بذور الادغال وخلاف ذلك فأن الخبوب التي لا تتوفر فيها هذه المواصفات سوف تباع لغرض العلف .

ولا يزال يستعمل طحين الشعير لعمل الخبز بعد ازالة القشور عنه في بعض المناطق التي لا تنجح فيها زراعة الحنطة لتغذية الشعوب الفقيرة .

الرز Rice

الاهمية الاقتصادية

يأتي محصول الرز بالدرجة الثانية بعد الحنطة من حيث المساحات المنزرعة في العالم . بلغت المساحات التي زرعت به في العالم سنة ١٩٧٦ اكثر من ١٤٢ مليون هكتار انتجت ٣٤,٥ مليون طن من الشلب وتأتي في مقدمة الدول المنتجة له ، الصين يليها الهند ثم اندونوسيا فاليابان وتايلند وفيتنام جدول (١ ـ ٨) اما على نطاق الوطن العربي فهو يزرع في مصر وبدرجة اقل بكثير في العراق ، كما تنتج بعض الاقطار العربية الاخرى كميات قليلة جدا فئة كالمغرب والسودان والجزائر ، جدول (١ ـ ٩) ويلاحظ من الجدول ان المساحات المزروعة به في العراق هي قليلة جدا بالمقارنة مع المساحات التي كانت تزرع في الفتره من ٤٩ ـ ١٩٥٣ حيث بلغ المعدل ١٧٤ الف هكتار (الصياد ١٩٦٨) وتنتشر زراعة الرز في وسط وجنوب العراق كما يزرع في بعض محافظات المنطقة الشمالية وان اهم المحافظات التي تشتهر بانتاجه هي النجف ثم القادسية وميسان وبدرجة اقل في ذي قار والمثنى ونينوى .

تقع معظم المساحات المزروعة بالرز في المناطق الاستوائية الرطبة في قارة اسيا ولا يزرع في المنطقة الجافة الا بنسبة قليلة ومع هذا فتعتبر بعض البلدان الواقعة في هذه المنطقة مهمة في إنتاجه كمصر واليونان وايطاليا واسبانيا واستراليا .

جدول (١ ـ ٨) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول المهمة بانتاج الرز (F.A.O. 1976)

الدولة	المساحات ١٠٠٠ هكتار	الانتاج ١٠٠٠ طن	غلة الهكتار بالكيلوغرامات
العالم	١٤٢٢٤٨	٣٤٥٣٨٦	٢٤٢٨
الصين	٣٥٣٩١ F	١١٦٥٧٠ F	٣٢٩٤
الهند	٣٨٦٠٠ F	٧٠٥٠٠ F	١٨٢٦
اندونوسيا	٨٨٠٠ F	٢٢٩٥٠	٢٦٠٨
بنكلادش	١٠٠٠٠ F	١٨٥٠٠	١٨٥٠
اليا بان	٢٧٧٩	١٥٢٩٢	٥٥٠٣
تايلند	٨٢٠٠ F	١٤٩٠٠	١٨١٧
فيتنام	٥٣٠٠ F	١٢٠٠٠ ★	٢٢٦٤
البرازيل	٦٥٨٨	٩٥٦٠	١٤٥١
كوريا الجنوبية	١٢١٥	٧٢٥٠	٥٩٦٧
الفليپين	٣٥٦٢ ★	٦٤٣٩	١٨٠٨
الولايات المتحدة الامريكية	١٠١٢	٥٣٠٨	٥٢٤٤

يقدر بأن نصف سكان العالم يقتاتون على حبوب الرز ولذلك فأن حوالي ٣٠ ٪ من مصدر الطاقة (النشاء) المطلوب لسكان الارض يأتي من محصول الرز(1966 , Mangelsdorf,)

المنشأ :

لا يعرف الموطن الاصلي للرز بالضبط ولقد وجدت انواع برية منه في كل من القارات الثلاث : اسيا وافريقيا وامريكا . ويعتقد (Chatterjee, 1951) ان النوع *Oryza fatua* البرى هو اقرب الانواع للنوع المنزرع *O. sativa* ومن المحتمل ان يكون هناك مركزين لنشوء الرز هما جنوب شرقي اسيا الذي نشأ فيه النوع *O. sativa* وغرب افريقيا الذي نشأ فيه النوع *O glaberrima*

لا يمكن التكهن بتاريخ زراعة الرز لاول مرة وهل ان زراعته سبقت زراعة الحنطة ام لا . . ولكن توجد شواهد تدل على انه زرع قبل اكثر من خمسة الاف سنة في الصين . لقد بدأت زراعته في اول الامر ديما وبعد ان انتشرت زراعته انتقل الى الوديان وهنا استقرت زراعته واصبح يزرع مغموراً بصورة جزئية في الماء .

جدول (١ ـ ٩) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للرز (F.A.O.1976)

القطر	المساحات ١٠٠٠ هكتار	الانتاج ١٠٠٠ طن	غلة الهكتار بالكيلوغرامات
مصر	٤٨٤	٢٥٣٠	٥٢٢٧
العراق	٥٠ F	١٦٣	٣٣٦٧
المغرب	٥	١٨	٣٦٠٠
السودان	٧ F	٧	١٠٤٣
سوريا	١ F	٣	٣٦٦٧
الجزائر	١ F	٢	٢٠٠٠
ايران	٤٣٠ F	١٥٠٠ F	٣٤٨٨
تركيا	٦٠	٢٥٣	٤٢١٧

يرجع تاريخ انتقال زراعة الرز الى المناطق شبه الجافة والجافة كغرب اسيا ومنطقة البحر الابيض المتوسط الى عهد قريب ومن المحتمل ان تكون زراعته دخلت ارض وادي الرافدين اثناء الاحتلال الفارسي ومن هناك انتقلت الى سوريا وتركيا. وبعد احتلال الهند من قبل الاسكندر الكبير انتقلت زراعته الى اليونان . كما نقل العرب زراعة الرز الى مصر بعد الميلاد بمئة عام ثم بعد ذلك نقلوها الى المغرب واسبانيا.

البيئة الملائمة :

ان الرز هو محصول المناطق الاستوائية ويزرع في المحلات التي تزيد نسبة سقوط الامطار فيها على ١٠٠٠ ملم في السنة ، ومع هذا فأن النبات قد تأقلم في المناطق الواقعة على خط عرض ٤٥ شمالا في اوربا (Angladette, 1966)

يعتبر الرز من المحاصيل التي تجود في المناطق الحارة ويتطلب درجات حرارة خلال فترة النمو تزيد على ٢٠ م .

يحتاج الرز الى الضوء بكميات كافية لاعطاء انتاج وفير ولذلك فأن معدلات الانتاج في المناطق الجافة وشبه الجافة تكون دائماً اعلى مما هي في المناطق الاستوائية الرطبة ذات النهار القصير. وتعتبر كافة اصناف الرز من ضمن النباتات ذات النهار القصير ولكنها تختلف في درجة تحملها للفترة الضوئية .

للرز قابلية على الانبات مغمورا في الماء لانه لا يعتمد على الاوكسجين الموجودة في الهواء بنفس الدرجة التي تعتمد عليها باقي المحاصيل وبامكان بذور الرز تحرير الاوكسجين بواسطة فعل الانزيمات خلال عملية الانبات .

يحتاج محصول الرز الى رطوبة عالية في الجو تتراوح نسبتها من ٧٠ ـ ٨٠ ٪ وقد تتوقف عملية التزهير عندما تنخفض الرطوبة النسبية عن ٤٠ ٪ او تزيد على ٩٥ ٪ ومع هذا فيلاحظ نجاح زراعته في المناطق الجافة وشبه الجافة لان نسبة الرطوبة داخل الحقول تكون عالية وتختلف تماما عن الرطوبة الموجودة في المناطق المجاورة لهذه الحقول كما هو الحال في العراق ومصر .

ينمو الرز في مختلف انواع الترب ولا توجد شواهد على العلاقة بين الانتاجية ومجاميع الترب (Doyle, 1966) ولهذا فان اهم صفة من صفات الترب التي يزرع فيها الرز هي تلك التي تتصف بالصفات الغدقة .

وتشير المصادر الى ان ترب الرز المنتجة او ذات القابلية العالية على الانتاج هي الطينية التي يتراوح فيها نسبة الصلصال (الطين) من ٤٠ ـ ٦٠ ٪ وتحتوي على كميات مناسبة من المادة العضوية ودرجة التحلل العضوي فيها عالية وذات قابلية كافية على البزل .

تتراوح نسبة الحموضة (PH) الملائمة لزراعة الرز من ٤ ـ ٧ ومع هذا فيزرع الرز في الترب القلوية الموجودة في المناطق الجافة وشبه الجافة ذات قيمة PH حموضة عالية . وبما ان الرز يغمر في المياه في كثير من المناطق لذا يجب ان تكون هذه الحقول مستوية وذات قابلية جيدة على البزل .

يكون البزل في اكثر الاحيان افقياً وليس عمودياً كما هو الحال في الترب الجاف بطبيعتها . ان افضل الترب الملائمة لزراعة الرز في الاراضي العالية هي المزيجة التي تتراوح من المتوسطة الى الثقيلة .

يقاوم نبات الرز الملوحة في التربة الى حد ما ويقدر الحد الاعلى لذلك بـ ٥ ـ ٦ مليموز في درجة ٢٥ م واذا ارتفعت عن ذلك فانها تؤدي الى موت البادرات . وتزداد قابليته على المقاومة بعد هذا الدور الا انه يصبح حساسا مرة ثانية في دور التزهير ويؤدي وجود الاملاح خلال هذا الدور الى تلف حبوب اللقاح . كما ان وجود الاملاح خلال دور التفرعات يوقف النمو .

الوصف النباتي : الرز محصول صيفي تعود نباتاته الى العائلة النجيلية واسمه العلمي *Ory : sativa* . لاحظ الشكل (١ ـ ١٠) .



شكل (١ ـ ١٠) يبين اجزاء من نبات الرز ، الجذر والساق والاوراق والمجموعة الثمرية (الدالية او العنقود) والحبة داخل القنابات .

الجذور :

للرز نوعين من الجذور وهي الجذور الجنينية التي تنمو مخترقة غمد الرويشة وتضمحل بظهور الجذور العرضية التي تنمو من العقد السلفي المزدحمة للساق الاصلية وفروعها القاعدية وكلما تتكون جذور جديدة تأخذ الجذور القديمة بالجفاف والاندثار . لا تتعمق جذور الرز كثيرا بصورة عامة وهي تدخل في التربة الى عمق يتراوح من ٢٠ ـ ٢٥ سم وتصل الى نهايته عند البدء بتكوين المجاميع الزهرية .

الساق :

قائمة اسطوانية جوفاء الا في موضع العقد ويتراوح عدد السلاميات من ١٠ ـ ٢٠ ويزداد طول السلاميات كلما ابتعدت عن التربة . يعتمد طول النبات على الصنف اهو مُبكر او متأخر ـ وكذلك على عدد السلاميات وعوامل البيئة وعادة يتراوح طوله من ٥٠ ـ ٨٠ سم .

الورقة :

بسيطة تتكون من نصل شريطي ذو زغب عادة في النوع (Sativa) واملس في النوع (globerrima) ولسين طويل مشقوق وغمد يحيط بالسلامية تماما . كما توجد اذينتان وبرية الشكل وبرعم في ابط كل ورقة .

النورة :

المجموعة الزهرية في نباتات الرز تكون دالية مركبة (Panicle) وفروعها مدلاة الى الاسفل . ويحمل كل فرع عدد من السنيبلات يتراوح من ١٠ ـ ١٥٠ في كل دالية . تحمل السنبلة على حامل قصير وتحتوي على زهيرة واحدة .

التزهير والتلقيح :

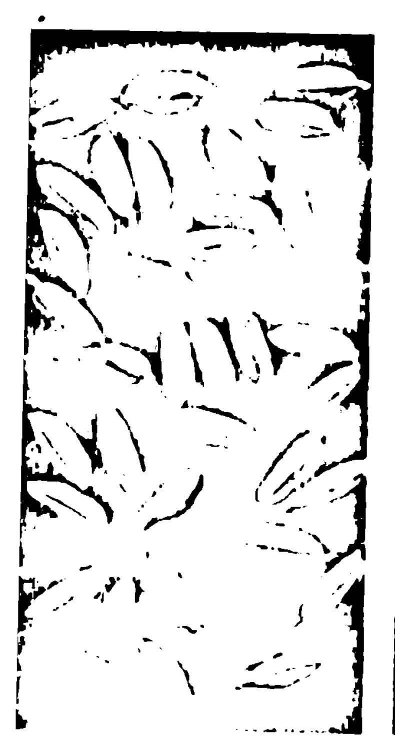
يبدأ تفتح الازهار في قمة الدالية اولا ثم يتجه للاسفل وتستغرق عملية التزهير فترة تتراوح من ٦ ـ ٩ ايام ويعتمد ذلك على الصنف والمنطقة .

التلقيح في نباتات الرز هو ذاتي وتنتشر حبوب اللقاح من المتك وتسقط على المياسم قبل او عند تفتح الزهرة .

الحبة :

يعتمد شكل وحجم الحبة على الصنف وكذلك الحال بالنسبة الى وجود اوعدم وجود السفا ، ويتراوح طول السفا عند وجودها من ١ ـ ١٠ ملم . تحاط الحبة بقشرة سميكة عليها خطوط بارزة وهي تحفظ البذرة وجنينها من العوامل الخارجية حتى حلول موعد الانبات ويمكن تمييز نوعان من الحبوب وهما الحبوب النشوية وتكون صلبة وشفافة وحبوب غير نشوية وتكون غير صلبة ذات لون ابيض معتم . ويأتي بعد الغلاف الخارجي الغلاف الثمري (Pericarp) وهو مكون من طبقتين غنيتين بالزيت والبروتينات والفيتامينات والاملاح المعدنية وتدعى بالنخالة ، ويأتي بعدها طبقة اخرى ذات لون فاتح تدعى بالسحالة (Polish) وتتركب من نفس المواد السابقة .

تزال الاغلفة الخارجية من حبوب التبن وهي صلبة لا يمكن هضمها من قبل الانسان كما تزال الطبقات الاخرى وذلك للمحافظة على الحبوب من التلف السريع شكل (١ ـ ١١) . تكون النخالة والسحالة حوالي ١٠ ٪ من الرز غير المهبش (المبيض) وتحوي على ٨٥ ٪ من الزيت الكلي للحبوب وعلى ١٠ ٪ من البروتين و ٧٠ ٪ من الاملاح المعدنية و ٨٠ ٪ من الثايامينين و ٦٥ ٪ من الميناسين و ٥٠ ٪ من الرايبوفليفين . اما حبوب الرز المتبقية فتحتوي على ٩٠ ـ ٩٤ ٪ نشاء ومن ٦ ـ ١٠ بروتين وقد تحتوي حبوب بعض الاصناف على النكهة المرغوبة كما هو في الصنف (عنبر) .




ن اليسار الى اليمين ، قبل الجرش بعد الجرش وقبل التبييض (التهبيش

ود جميع الاصناف المنزرعة من الرز الى احد نوعين هما

ع O. glaberima وان معظم الاصناف تعود للنوع
لتي تعود للنوع الاول الى الاصناف اليابانية والاصناف
اصناف هاتين المجموعتين هي ذات نسبة خصوبة واطئة
وامل عدم توافق بالرغم من ان عدد الكروموسومات في
وع .

(Japonica Gr

عالية ولذلك فهي تحتاج الى خدمة متقنة عند اجراء
انها تقاوم الاضطجاع بدرجة مقبولة وان اصنافها هي
لمنخفضة الصحوبة بفترة ضوئية طويلة من الاصناف
ق شبه الاستوائية الشمالية وهي التي تكون عادة جافة

(India

ـة ولذلك فهي تلائم طرق الزراعة البدائية . نموها
فهي عرضة للاضطجاع . تسود زراعتها في المنطقة

اصناف النوع (glaberrima)

تكون ذات حبوب سمراء اللون وهي ذات نوعية منخفضة وهي تزرع على نطاق ضيق في افريقيا واخيراً حلت محلها الاصناف الاسيوية وبدرجة كبيرة .

يزرع في العالم الاف الاصناف معظمها هو ذو مجال ملاءمة ضيق للبيئة . ومن الممكن تقسيم اصناف الرز الى مجموعتين ١ .) اصناف الاراضي المرتفعة وهي التي تلائم زراعتها الاراضي ذات الامطار الوفيرة او التي تسقى كما هو الحال في شمال العراق ، وتتبع في زراعتها نفس الاساليب المتبعة في زراعة المحاصيل الحقلية الاخرى ٢ .) اصناف الاراضي المنخفضة وهي التي تلائم زراعتها الغمر الجزئي بالمياه سواء اكانت بصورة طبيعية او اصطناعية كما هو الحال في منطقة الاهوار في جنوب العراق . كما توجد اصناف تلائم زراعتها الحالتين .

طول فترة النمو :

تختلف فترة نمو الرز من البزوغ وحتى درجة النضج فتكون ٩٠ يوما في الاصناف المبكرة وقد تصل في الاصناف المتأخرة الى ٢٦٠ يوما . لا توجد فروق كبيرة بطول فترة النمو ، من البزوغ وحتى تكوين المجاميع الزهرية . ولكن الفرق هو واضح في الفترة المطلوبة لتكوين الحبوب ونضجها (Grist, 1965)

الاصناف الشائعة في العراق حسب المناطق :
المنطقتين الوسطى والجنوبية :

١) **العنبر :** حبوبه طويلة ورفيعة ناعمة الملمس ولونها ابيض مائل قليلا للون الاخضر ويعرف بالعنبر الخضراوي عندما يزرع في الشامية وهو ذو نكهة متميزة ولذيذ الطعم . يزرع بطريقة الشتال بصورة عامة وان اهم مناطق زراعته في العراق هي منطقة الاهوار في القادسية وذي قار وميسان .

٢) **النعيمة :**

تكون حبوبه اعرض واقصر طولا من حبوب العنبر ولونها ابيض ضارب للحمرة قبل التهبيش وابيض مائلا للاسمرار بعده ، يأتي بالدرجة الثانية بعد العنبر ويعتبر الغذاء الرئيسي لسكان المنطقة الجنوبية من العراق . يزرع في الغالب نثرا وبمساحات واسعة كما يزرع بطريقة الشتال وهو مقاوم نوعا ما للملوحة .

٣) المولاني :
حبوبه اكثر سمكا من حبوب الرز العنبر . بيضاء اللون بعد التهبيش . قليلة التكسر (صلبة) ذات رائحة جيدة ويعتبر من الاصناف الجيدة ويزرع بطريقة الشتال .
٤) الاحمر :
حبوبه كبيرة وخشنة صلبة لونها احمر بعد التهبيش . عديمة الرائحة ذات مذاق حلو عند الطبخ وهو من الاصناف الرديئة ولكنه مقاوم للاملاح ويزرع بطريقة النثر .
٥) الحويزاوي :
حبوبه قوية وصلبة لونها احمر وهو من الاصناف الرديئة . سمي بهذا الاسم نسبة الى هور الحويزة وتنتشر زراعته في ميسان بطريقة النثر .
المنطقة الشمالية :
١) النكازة :
حبوبه بيضاء اللون قصيرة وعريضة واسمك من حبوب النعيمة ويعتبر من الاصناف الجيدة المرغوبة في المنطقة الشمالية . وهو الصنف الوحيد الذي تنتشر زراعته بشكل واسع جدا في المنطقة الشمالية يأتي بعد العنبر من حيث ارتفاع السعر .
٢) بازيان :
يعتبر من احسن الاصناف في المنطقة الشمالية وتنتشر زراعته في محافظة السليمانية .

٣) العقراوى :
وهو من الاصناف غير الشائعة ويزرع في قضاء عقرة .
٤) الصدرى :
حبوبه رفيعة وذات نكهة قوية يزرع في المناطق الثلاث .
اما الاصناف التي جربت حديثا وثبت نجاحها تحت الظروف العراقية فهي :

٥) عنبر ٣٣ :
يعتبر من احسن الاصناف الموجودة حتى الان اذ يمتاز عن العنبر بغزارة الانتاج وان افضل موعد لزراعته يمتد من ١٠ ـ ٢٠ نيسان وبطريقة الشتال ويزرع في وسط وجنوب العراق فقط .
٦) الرز I.R.8 (الرز العالمي رقم ٨ او رز ياريت) :
استورد حديثا الى القطر يمتاز بغزارة الانتاج وهو يشبه النعيمة ويصل انتاجه الى اكثر من طن في الدونم الواحد . تفضل زراعته خلال الاسبوع الاول من نيسان في المنطقتين الوسطى والجنوبية .

٧) بازيان ٥٦ :
ذو انتاج وفير وهو صنف ذو نوعية جيدة يزرع خلال شهري نيسان ومايس في المنطقة الشمالية .

عمليات خدمة التربة والمحصول :

الدورات الزراعية :

غالبا ما يزرع الرز في الترب التي لا تصلح لانتاج المحاصيل الاخرى وعادة يزرع بمفرده من دون ادخال محاصيل معه في الدورة . لقد دلت نتائج التجارب في العديد من البلدان على ان الحاصل ينخفض كثيرا بتكرار زراعته سنة بعد سنة . ولغرض زيادة انتاجية وحدة المساحة يفضل ادخال محصول بقولي بالدورة مع الرز وان افضل المحاصيل هو البرسيم .

وقد يزرع الرز لسنتين او ثلاثة بصورة مستمرة يعقبها فترة مماثلة تزرع فيها الارض بمحصول علفي لغرض الرعي ولقد وجد نتيجة لاتباع مثل هذه الدورة زيادة في حاصل الرز وتحسين في نوعية الرعي(Grist, 1965)

وفي مصر تتبع الدورة التالية ، رز يزرع لسنتين متتاليتين يعقبها محصول حبوبي او بقول شتوي كالباقلاء او البرسيم وفي بعض الاحيان يدخل القطن في الدورة الزراعية فيكون ترتيب المحاصيل كما يلي .

قطن ، بور ثم رز (Angladelte ، 1966)

من الممكن زراعة الرز في الاراضي القلوية لغرض استصلاحها وان الخطوات التي اتبعت في ولاية كاليفورنيا من قبل (Overstreet and schuly 1958) . هي كما يلي :

تعدل الارض تعديلا جيدا ثم تزرع بالرز لثلاث سنوات بالتعاقب . يكون الحاصل في السنة الاولى واطىء ثم يبدأ بالتحسن ، بعد ذلك تزرع بالمحاصيل الاخرى .

زراعة البرسيم بعد الرز ، تنثر بذور البرسيم في الحقول وهي مغمورة بالمياه بعدها يجري تصريف المياه الزائدة ثم تجفيف الحقل استعداد لحصاد الرز اما بذور البرسيم فتبقى في الطين حتى تنبت . وبعد الحصاد يبقى البرسيم بين (جل) الرز فينمو .

يروي المحصول بعد ذلك وحسب الحاجة وتبعاً للظروف الجوية . يؤخذ منه من ٢ ـ ٣ حشات بعدها يترك ينموبعض الشيء ثم يقلب في التربة كسماد اخضر قبل البدء بتحضير الارض لزراعة الرز ثانية .

التسميد :

الرز من المحاصيل المجهدة للتربة لذا يجب تسميده وخاصة بالنسبة للاصناف ذات الانتاجية العالية حيث انها تستجيب كثيراً لها وقد ظهرت من نتائج التجارب التي اجريت من قبل قسم الحبوب التابع الى الهيئة العامة للبحوث الزراعية التطبيقية ان صنف الرز ياريت يعطي انتاج قدره ١٣٠٠ كغم في الدونم الواحد بالمقارنة مع الاصناف المحلية حيث لم يتجاوز الانتاج فيها على ٧٠٠ كغم تحت افضل الظروف .

اما كميات الاسمدة الموصى بها وطرق اضافتها من قبل لجنة تسميد المحاصيل الزراعية الدائمة فهي كما يلي :

١) للاصناف القصيرة (الفليپينية) يحتاج الدونم ٣٠ كغم من النايتروجين و ١٥ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور .

٢) للاصناف المحلية (العنبر والنعيمة بما فيها الصنف بازيان الذي يزرع في شمال العراق) يحتاج الدونم الى ٢٠ كغم من النايتروجين و ١٠ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور .

طرق وموعد الاضافة :

١) تضاف جميع كمية خامس اوكسيد الفوسفور عند الزراعة .

٢) يضاف ربع كمية النايتروجين عند الزراعة مع خامس اوكسيد الفوسفور ويضاف نصف الكمية بعد شهر من الزراعة (اي من تاريخ السقية الاولى) اما الربع الاخير فيضاف بعد شهرين على موعد السقية الاولى .

يفضل اضافة السماد النايتروجيني على ثلاث دفعات على نحو ما تم ذكره سابقا وقد يضاف عل دفعتين في حالة تعذر ذلك لاسباب تطبيقية وفي هذه الحالة تضاف نصف الكمية عند الزراعة اما النصف الثاني فيضاف بعد مرور ٤٥ يوما من موعد السقية الاولى .

وفي حالة استعمال الباذرات في الزراعة الجافة يضاف جميع خامس اوكسيد الفوسفور مع الدفعة الاولى من السماد النايتروجيني مع بذور الزراعة . اما في حالة الزراعة اليدوية وبالطريقة المبتلة فيضاف جميع الفوسفور نثرا باليد وقبل التنعيم الاخير بواسطة آلة التنعيم . وتضاف الدفعة الاولى من النايتروجين نثرا باليد بوجود الماء وقبل نثر البذور . اما الدفعات الاخرى فتضاف حسب المواعيد المذكورة سابقا .

وفي اراضي التطيباب (التي تغمرها مياه الفيضان) فتضاف جميع كمية السماد الفوسفاتي قبل الزراعة نثرا باليد فوق الطمي وبعد تلويح وتعديل الحقل تضاف الاولى من السماد النايتروجيني عند الزراعة نثرا باليد . وتترك المياه في الالواح لمدة لا تقل عن يومين كي تثبت عناصر السماد في التربة . وبعد مرور ٣٠ يوما من الزراعة تضاف الدفعة الثانية من السماد النايتروجيني نثرا باليد وتترك الالواح مغمورة بالمياه لمدة لا تقل عن يومين اما الدفعة الثالثة من السماد النايتروجيني فتضاف بعد مرور ٦٠ يوما من الزراعة نثرا باليد وتترك المياه كذلك في الالواح لمدة لا تقل عن يومين لمنع تسربها مع مياه البزل مع الاحتفاظ بمستوى من المياه في الالواح عن طريق التغذية المستمرة .

تحضير الارض :

تصنف حقول الرز في المنطقتين الوسطى والجوبية والتي تسقى سيحاً الى ١) حقول التطيباب ٢) حقول الريات .

١) حقول التطيباب :

تقع حقول التطيباب في الاراضي المنخفضة القريبة من الاهوار او شواطيء الانهار فيسهل تصريف المياه الزائدة منها . . . . وهذه الاراضي تكون جيدة وخصبة لان مياه الفيضان تغمرها عدة مرات خلال الموسم ويغطيها الطمى بسمك يتراوح من ١٥ ـ ٢٠ سم ويجب تقسيم الحقول الى مستطيلات (الواح) بابعاد (٣٠ × ٥٠ م) محددة بمتون عالية لحفظ المياه لكي يساعد على ركود المياه على الارض فتترسب مادة الطمى في الالواح بعدها يصرف الماء منها الى الاهوار او الانهار .

٢) حقول الريات

تقع حقول الريات في الاراضي المرتفعة البعيدة عن الاهوار وشواطيء الانهار ولهذا فهي تحتاج الى خدمة كبيرة . يبدأ الفلاحون من شهر شباط بحفر الجداول الرئيسة وتطهيرها كما يقومون بفتح القنوات الفرعية التي تبعد الواحدة عن الاخرى من ٤٠ ـ ٦٠ مترا وذلك حسب استواء سطح التربة ويعمل متن عالي فاصل بين الجدولين وبعد تقسيم الالواح يوجه عليها الماء الذي يكون عكرا فيغمرها وعند ركوده ينزل الطمى فيغطي الارض . كما يذيب الاملاح الموجودة في التربة . . . وبعدها ينحسر الماء الزائد عنها . وهكذا تعاد العملية عدة مرات فتكسب التربة غرينا لا بأس به . . ثم تعدل الارض بواسطة لوحة خشبية تقوم بجرف الطين من المكان العالي الى الواطيء .

بالنظر لعدم استواء الارض في المنطقة الشمالية لذا فأن الرز يزرع هناك بمساحات صغيرة وعادة تقسم القطعة الى الواح بابعاد ١٠ × ٢٠ مترا تحاط بمتون عالية ذات فتحات تساعد انسياب الماء من لوح عالي الى اخر يكون اوطأ منه.

بالنظر لملائمة الظروف الطبيعية لكل من محافظات القادسية والنجف وكربلاء لاستخدام الاساليب المتطورة في زراعة الرز فقد اولت وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي اهتماما خاصا لهذه الناحية وشملت مساحات واسعة من هذه المحافظات بالزراعة الرائدة كنقطة تحول في تطوير زراعة هذا المحصول.

تحرث الارض المعدة لزراعة الرز بالساحبات الثقيلة وتعتبر الساحبة د. ت - ١٧٥ اكثر ملاءمة لمثل هذه الاراضي ويكون ذلك في اواسط الربيع وعلى عمق يتراوح من ٢٥ - ٢٧ سم ثم تعاد حراثتها مرة ثانية لغرض تفتيت الكتل الترابية وزيادة تهوية التربة. وقبل تنعيم التربة الذي يتم بواسطة الامشاط القرصية (الدسك) تنثر الاسمدة الفوسفاتية. بعدها تسوى الارض بالمعدلات (التختة) او المعدلات الحديثة (Landplane) ثم تنثر الاسمدة النايتروجينية وتخلط مع التربة جيدا بواسطة الاقراص (خلف ١٩٧٦).

تقسم ارض الرز الى الواح كبيرة تفصل بينها سواق تشق بواسطة فاتحة السواقي (الديجر) بعدها تقطع هذه الالواح الى الواح اصغر منها بواسطة الرازة القرصية التي تعمل متون او كتوف قوية ومرصوصة جيدا لا يقل عن ٥٠ سم. وتتراوح مساحة اللوح الواحد من ٢٥ × ١٠٠ - ٥٠ × ٥٠ مترا.

تحضير الارض بالحد الادنى (minimum tillage)

لقد تم اتباع الحد الادنى لتحضير الارض في زراعة الرز من قبل (Mittra and Pieris, 1968) وتبين ان الاستعاضة عن الحراثة المتعددة بقتل الادغال. بالمبيد المعروف بالباركوات (Paraquat) رشا على النباتات بعد حصاد الرز مباشرة ثم حراثة الارض لمرة واحدة ذات تأثير كبير في زيادة الحاصل مع الاقتصاد بمياه الري. كما وجد (Moomaw, et al. 1966) ان اتباع هذه الطريقة هي مفيدة جداً في زراعة الرز شتلا.

بذور الزراعة :

يجب استعمال بذور نظيفة ونقية ذات نسبة انبات عالية لا يقل عن ٩٠ ٪ في المختبر. يجب عدم تجفيف البذور بالطرق الميكانيكية لان ذلك يسبب ضررا للاجنة. يحتاج الدونم الواحد ٣٠ كغم من هذه البذور. يجب ترطيب البذور بالماء

الجاري لفترة تتراوح من ٣٦ ـ ٤٨ ساعة قبل الزراعة . وعادة توضع داخل اكياس (كواني او حصران) وبعد ان تمتص رطوبة كافية بحيث تتحفز الاجنة على معاودة النمو تغسل البذور بالمياه بصورة جيدة وتنقل الى محلات خاصة لغرض الكمر (الانبات) . حيث تفرش البذور على حصران او بواري موضوعة في الظل بشكل طبقة لا يزيد ارتفاعها على ١٥ سم ، ثم تغطى بنباتات الجت او الحصران وتغلف من الجوانب ايضا بالبواري او اي شيء آخر لكي لا تتعرض البذور المنقوعة للرياح الحارة ثم تبقى هكذا لفترة تتراوح من (٢ ـ ٣) ايام مع التقليب المستمر . يجب وضع البذور في طبقات ذات سمك مناسب وان عدم الالتزام بذلك يؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة نتيجة للعمليات الحيوية الجارية داخل البذور في الطبقات السميكة فتهلك الاجنة في نسبة كبيرة من البذور .

تعتبر البذور جاهزة للزراعة عندما يبدأ الجذير والسويق بالظهور ويجب عدم التأخير في زراعة البذور لان التأخير يؤدي الى ازدياد طول الجذير والسويق فيسهل كسرها كما ان ذلك يؤدى الى عدم انتظام الزراعة في الحقل لتشابك الجذور . تفيد عملية الكمر هذه في اسراع عملية بزوغ البادرات وتقليل كميات المياه المطلوبة عند الانبات .

مواعيد وطرق الزراعة :

من الممكن زراعة الرز في موعدين في محافظات المنطقتين الوسطى والجنوبية وهما :

آ ـ الموعد المبكر (الهرفي) ويقسمها الفلاحون في محافظة ميسان الى موعدين

١) الموعد النوروزى نسبة الى عيد نوروز الذي يمتد من ٢١ اذار وحتى نهاية شهر نيسان .

٢) الموعد الرمساوى الذي يمتد من ٣٠ نيسان وحتى نهاية الاسبوع الاول من شهر حزيران .

ب ـ الموعد المتآخر (الافلي) ويسمى (بالثرياوية) نسبة الى ظهور كوكب الثريا من جهة الشرق عند الفجر ويمتد من حزيران والى نهاية شهر تموز . وينصح عند زراعة الرز ـ صنف عنبر ان يحدد الموعد من ١ ـ ١٥ حزيران .

اما في المنطقة الشمالية فأن افضل موعد للزراعة هو النصف الثاني من شهر نيسان .

يؤدى التبكير في الزراعة الى النباتات خلال فترة الحر الشديد فيهلك قسم كبير من حبوب اللقاح وتتكون حبوب فارغة وقد تصل نسبة الحبوب الفارغة الى ٦٠ ٪ اما الزراعة المتأخرة فانها تؤدي الى عدم اكتمال النضج فينتج عن ذلك بذور ضعيفة .

يزرع الرز في العراق باحدى طريقتين هما النثر باليد او الشتال .

١) الزراعة نثراً باليد :

تنثر البذور بالحقل المغمور بالماء لعدة ايام حتى تتركز البذور في الطين وهذه هي الطريقة الشائعة بين المزارعين . بعد نثر البذور يجب المحافظة عليها من الطيور التي تتجمع لالتقاطها وذلك بطردها كلما تواجدت ريثما تتعمق الجذور وينمو النبات .

٢) الزراعة بالشتل :

تخصص بقعة مناسبة في الحقل تكون مرتفعة نوعاً ما لانشاء المشتل عليها . تحضر تربته تحضيراً جيداً ثم تزرع البذور بصورة كثيفة بمعدل يتراوح من ١٢٠ ـ ١٥٠ كغم للدونم . وبعد ان يصبح ارتفاع النباتات من ١٠ ـ ١٥ سم اي بعد مرور من ٤٠ ـ ٦٠ يوماً من الزراعة تقلع الشتلات باعتناء وتجمع على شكل حزم ثم تؤخذ الى الحقل المهيأ لعملية الشتل . تزرع الشتلات في الارض المغمورة في سطور مستقيمة تتراوح المسافات بينها من ٢٠ ـ ٣٠ سم ويقوم بعض الفلاحين في جنوب العراق بقرط قسم من جذور النباتات قبل زراعتها . تحتاج عملية الشتل جهداً كبيراً وهي لا تطبق الا بالنسبة لاصناف الرز ذات النوعية الجيدة كالعنبر ولهذه الطريقة مميزات عديدة كما ان لها عيوب .

مزايا زراعة الشتال

١) تكون الزراعة فيها مبكرة وهذا يعطي محصولاً اوفر من الزراعة المتأخرة (يكون الحقل الرئيسي مغموراً بمياه الفيضان في ذلك الوقت) .
٢) تقلل من الادغال النامية مع المحصول كما تهيأ فرصة كافية للفلاح لخدمة حقله .
٣) انها تقلل من المياه المطلوبة في ري المحصول الى النصف .
٤) انها تقلل من كميات البذور المطلوبة عند الزراعة الى النصف .

عيوب زراعة الشتال :

١) تحتاج الى ايدي عاملة كثيرة ومدربة .
٢) يكون العمل فيها صعب ومجهد وقاسي .
٣) لا تنفع هذه الطريقة في الاراضي المستصلحة حديثاً .

الترقيع :

تعاد زراعة البقع الفارغة عندما تكون الزراعة نثراً او في سطور وذلك بقلع الشتلات الزائدة من الاماكن المزدحمة وتعتبر هذه العملية بمثابة عملية خف في نفس الوقت .

التعشيب :

تكثر الحشائش المائية في بعض حقول الرز اذ انها تنمو معه وتشاركه في العناصر الاولية الموجودة في التربة واحيانا تعلو عليه وتغطيه وتمنع عنه نور الشمس فيؤدي ذلك الى اصفرار الاوراق وضعف النباتات . كما ان بذورها تختلط مع بذور الرز فتنخفض اهميته الاقتصادية . لذلك يجب ازالة الادغال اينما وجدت وعادة تجري عندما تكون ارتفاعات نباتات الرز حوالي ٣٠ سم وتستعمل المناجل اليدوية في التعشيب . وقد تكرر العملية عند ظهور الادغال مرة ثانية . ومن اخطر الحشائش التي تنمو مع الرز هما الدنان والدهنان ، لذا يجب التخلص منهما قبل تكوين البذور كما يجب ايقاف عملية التعشيب عند ظهور السنابل .

تتميز نباتات الدنان *Echinochloa crus- galli* واسمه الانكليزي (. Barnyard grass) عن الرز بساقه ذو اللون الاصفر الفاتح وقت الصباح وتكون الافرع الجانبية كثيفة والاوراق ملساء ناعمة فيها خط مستطيل اخضر فاتح مائل للبياض وبصورة عامة تكون اوراق الدنان اشد خضرة من نباتات الرز كما تكون جذوره حمراء في بداية النمو .

تستخدم بعض المبيدات الكيمياوية في مكافحة الادغال النامية في حقول الرز منها الارودرام والستام اف ٣٤ . يستخدم المبيد الاول قبل الزراعة بمقدار ١,٥ لتر لكل ٥٠ لتر ماء للدونم الواحد ويرش على سطح التربة قبل غمر الحقل بالمياه وخلال فترة اضافة الاسمدة النايتروجينية ثم تمشط الارض بالاقراص بغية وضع وخلط هذه المادة بكمية مناسبة في التربة . وبعد ذلك مباشرة تغمر الالواح بالمياه ثم تنثر البذور المكمورة فيها ، وتبقى المياه دون بزل لمدة لا تقل عن يومين .

اما المبيد الثاني فيستعمل بمقدار ٢,٥ لتر لكل ٥٠ لتر ماء للدونم رشا على النباتات عندما تكون بادرات الدنان بمرحلة ١ ــ ٣ اوراق . وتتم عملية الرش بعد بزل المياه من الالواح على ان تبقى هكذا لمدة يومين ثم يعاد غمرها بالمياه ثانية .

ويجب استعمال هذين المبيدين حسب الطريقة الموصى بها اذ ان فائدتها تكون محدودة عند استعمالها في مراحل اخرى من النمو .

الري :

عند اجراء الريات المبكرة يجب ان تكون هادئة لكي لا تنجرف البذور ويفضل ترك الماء يركد في اللوح حتى يصل الى ارتفاع ١٠ سم ويستمر على هذه الحالة لعدة ايام كي يتسنى للنبات تثبيت جذوره في التربة . وبعدها يصرف الماء الزائد

تدريجيا وبصورة بطيئة حتى لا يؤثر على النباتات . ويستحسن اجراء عملية بزل المياه وقت الغروب وعند الصباح يبدأ بالسقي ثانية وقبل اشتداد الحر وكلما ارتفعت النباتات امكن زيادة ارتفاع المياه في الالواح على ان لا يغمر النباتات كلياً .

من الضروري تهوية سطح التربة بين فترة واخرى وذلك عن طريق بزل المياه باستمرار مع ابقاء الحقل بدون مياه لمدة يومين خلال الاسبوع للتخلص من القواقع والحشائش التي تنمو فوق سطح الماء . وتستمر عمليتي الري والبزل حتى ٢٠ يوما قبل موعد الحصاد . ويعرف نضج المحصول عندما يكتمل نمو الخبوب وتتصلب . يساعد تجفيف ارض الرز قبل الحصاد على القيام بعمليات الحصاد .

النضج والحصاد :

تنضج اصناف الرز المبكرة خلال شهر تموز والمتأخرة في اواخر شهر ايلول ويميز نضج نباتات الرز عند اصفرار الاوراق والسيقان وانحناء السنابل وجفاف الحبوب .

يحصد الرز اما بواسطة المناجل ويستعمل في الحقول الصغيرة والحقول غير المهيأة لعمل الحاصدات الكبيرة او يحصد بالمكائن . تترك حزم الرز المحصود يدوياً تحت الشمس لمدة يوم او يومين حتى تجف ويجب اتخاذ الحذر من جفافها السريع الذي يؤدي الى انفراط الحبوب وضياعها في ارض الحقل . بعدها تنقل الحزم الى ارض نظيفة لاجراء عملية الدياسة بواسطة الحيوانات او النورج ويستمر العمل ليلاً ونهاراً خوفاً من هطول الامطار التي تتلف المحصول . بعدها تجري عملية فصل الشلب (الرز قبل جرشه وتهبيشه) عن التبن بواسطة التذرية بشكل تدريجي . وقبل نقل الحاصل الى المخازن يجري تجفيف الشلب عن طريق نشره تحت الشمس وتقليبه بين حين واخر . بعدها ينقل الى المخازن او المجارش لغرض ازالة القشور الخارجية عنه . اما القش فيستعمل كوقود او لاغراض صناعية اخرى .

لقد ادخلت المكائن الحديثة في الحصاد قبل سنين قليلة وتقوم هذه المكائن بالحصاد والدراس وان الشلب الناتج يكون نظيفاً خالياً من الاتربة وفضلات الحيوانات بالاضافة الى انها تقلل من نسبة الضياع والتلف .

تختلف كميات الحاصل حسب الاصناف وطريقة الزراعة واستعمال الاسمدة ويتراوح انتاج الدونم الواحد من ٤٠٠ ـ ٦٠٠ كغم بالنسبة للرز المزروع نثرا اما بالنسبة للرز المزروع شتلاً فقد يصل الى طن واحد وقد وصل الانتاج في الصنف (I.R.8.) الى ١٣٠٠ كغم / دونم .

تقشير الشلب وتبيض الحبوب :

يرسل الشلب الى المجارش التي تقوم بازالة القشرة الخارجية للحبوب ويعرف الناتج بالرز او التمن غير المهبش بعده تزال (الغلاف التمري) الطبقة الرقيقة التي تحيط بالحبوب بواسطة مكائن اخرى وتعرف العملية بالتهبيش او التبيض حيث تنفصل مايسمى بالسحالة وهي غنية بالمواد الدهنية والبروتينية والاملاح عن حبوب الرز التي تصبح جاهزة للطبخ . ان نسبة مايفقده الشلب من الوزن خلال عمليتي الجرش والتهبيش تختلف من صنف الى صنف ويقدر ذلك بحوالي ٤٠ ٪ في الاصناف الاعتيادية و ٣٠ ٪ في الاصناف الجيدة اما بالنسبة للاصناف الرديئة فقد ترتفع النسبة الى ٥٠ ٪ .

استعمالات الرز :

تستعمل حبوب الرز بعد التهبيش (التبيض) في عمل رز المائدة ، اما الحبوب المكسورة فتطحن ويستعمل طحينها في اغراض شتى ، كما تستعمل في عمل الحساء بدون طحن . تدخل حبوب الرز في الصناعة فمنها تستخرج بعض المشروبات الكحولية في اليابان والمعروفة (بالساكي) كما تدخل في استخراج النشاء الذي يستعمل في صناعة البيرة .

يكون الرز المبيض جيدا ذو نسبة واطئة بالبروتين والفيتامينات بالمقارنة مع الحبوب الاخرى . اما النخالة او السحالة (اغلفة الحبوب بعد التبيض) فتستعمل كعلف للحيوانات حيث انها تكون ذات نسبة زيت وبروتين وفيتامينات عالية جدا .

المشاكل التي تواجه التوسع في زراعة محصول الرز في العراق :

لقد ادت زراعة الرز بصورة مستمرة في المنطقتين الوسطى والجنوبية الى زيادة الاراضي الملحية وارتفاع المياه الجوفية بسبب عدم وجود شبكات البزل . ولقد اثر ارتفاع المياه الجوفية في بعض المناطق وخاصة في محافظة ديالى (منعت زراعة الرز لهذا السبب) تأثيرا سيئاً على نمو اشجار الفواكه للمناطق المجاورة لحقول الرز . كما ان ارتفاع المياه الجوفية ادى الى تلف الابنية والمنشآت القريبة ولذلك فقد حددت مناطق زراعة الرز بموجب قانون وانظمة صدرت قبل اكثر من عشر سنوات . ومن المشاكل التي تواجه التوسع في زراعة محصول الرز في الوقت الحاضر هي :

١) ان انخفاض مناسيب المياه في نهري دجلة والفرات وجفاف الاهوار بسبب اقامة سد الطبقة في سوريا وسد كيبان في تركيا ادى الى تقلص المساحات المزروعة

بالرز بصورة محسوسة كما ان ذلك ادى الى نقص كبير في انتاجية الدونم لعدم كفاية مياه السقي في بعض الاراضي .

٢) عدم استعمال الاسمدة من قبل بعض الفلاحين لعدم امكانية السيطرة على مياه الري والصرف .

٣) عدم الزراعة في المواعيد المناسبة .

٤) وجود الاملاح في بعض الاراضي .

٥) الاصابة بمرض الشري (اللفحة) ومرض تبقع الاوراق .

آفات الرز :

الحشرات ، ان اهم الحشرات التي تصيب محصول الرز في العراق حسب دليل مكافحة الحشرات الضارة ١٩٧٣ هي ،

١) حفار ساق الرز *Sesamia nonagrioidaes* Lef. يكون الطور الضار هو اليرقة وتتميز بلونها الابيض السمني ورأسها البني الفاتح . تنمو في داخل الساق وتتغذى على انسجته محدثة بذلك موت الجزء العلوي من النبات بما في ذلك السنابل (الدوالي – Panicles) وان مكافحته هي غير ضرورية في الوقت الحاضر .

٢) المن ، ان جميع اطوار الحشرة ضارة بالمحصول ويتميز باللون الاخضر او الاخضر الداكن . تؤدي الاصابة الى اصفرار الاوراق نتيجة لامتصاص العصارة النباتية وافراز المادة الدبسية والتي يتجمع عليها الغبار ويكافح بالرش باحد المركبين التالين ،

الملاثيون تركيز ٥٠٪ وبنسبة ٥٠٠ سم٣ للدونم الواحد .

النوكوز تركيز ٥٠٪ وبنسبة ٥٠٠ سم٣ للدونم الواحد .

كما يصاب بنوع من السوس الصغيرة لونها شرابي الى قهوائي *Hydronomus* sp. والطور الضار هو الحشرة الكاملة وهي خنفساء صغيرة لونها شرابي الى بني وتتغذى على بادرات الرز فتقضي عليها . لا تكافح خوفاً من تلوث مياه البزل بالمبيدات .

كما يصاب محصول الرز باحياء مائية من القشريات Crustacea

الامراض :

يصاب محصول الرز بعدد من الامراض ولكن اهمها حسب دليل مكافحة الآفات الزراعية لسنة ١٩٨٠ هما : مرضي اللفحة وتبقع الاوراق .

١) مرض اللفحة ويعرف بالشري ويسببه الفطر *Piriculaira oryzae* (Cav.)
ان هذا المرض هو شديد الخطورة على بعض الاصناف المحلية وخاصة في المناطق الباردة الرطبة ويتميز بتعفن مناطق العقد على الساق خاصة القريبة من سطح الماء ونتيجة لذلك يضطجع النبات ثم يموت . اما اذا كانت الاصابة شديدة فان الفطر يهاجم الاوراق والساق وحامل البذور مكوناً بذلك بقع سمراء اللون وبعد فترة من الزمن يموت حامل البذور قبل نضجها وبهذه الحالة لا تتكون بذور .

لا توجد طريقة لمكافحة هذا المرض سوى الوقاية منه واتباع النصائح التالية :

آ ـ استعمال الاصناف المقاومة له (ان وجدت) .
ب ـ اتباع الزراعة المبكرة .
جـ ـ زراعة الرز بطريقة الشتل حيث تقلل كثيراً من شدة الاصابة به .
د ـ الاعتدال في التسميد النايتروجيني والعناية التامة بطريقة الري والبزل اذ ان ذلك يقلل كثيراً من شدة الاصابة .
هـ ـ استعمال بذور سليمة مأخوذة من حقول غير مصابة . او معاملتها بالزينب بنسبة غرامين لكل كيلو غرام من البذور للقضاء على السبورات العالقة على سطح البذور .

٢) مرض تبقع الاوراق : ويسببه الفطر *Helminthosporium oryzae*- ويتميز بظهور بقع سمراء اللون او حمراء مستطيلة الشكل تقع على الاوراق ونتيجة للتوسع في حجومها تتحد مع بعضها تشمل الورقة باكملها فتجف فيما بعد وتموت .

لا توجد طريقة لمكافحته سوى الوقاية منه باتباع ما يلي :

آ) اتباع الدورات الزراعية الملائمة .

ب) استعمال الاصناف المقاومة في الزراعة (ان وجدت)

جـ) معاملة البذور بالمطهرات الفطرية قبل الزراعة بالزينب أو مركبات النحاس بنسبة ٢ غم لكل كيلو غرام من البذور .

الذرة الصفراء (Maize, Indian Corn)

الاهمية الاقتصادية :

اخذت الاهمية الاقتصادية للذرة الصفراء تزداد باضطراد نتيجة لاستنباط الهجن والاصناف التركيبية التي ضاعفت من الغلة في وحدة المساحة مرات عديدة ولذلك فقد اصبح المحصول الثالث من حيث المساحات التي تزرع في العالم بعد الحنطة والرز . اما من حيث الانتاج فانه يقارب انتاج الرز بسبب انتشار زراعة بذور الهجن عالية الانتاج .

بلغت المساحات الكلية المنزرعة في العالم اكثر من ١١٨ مليون هكتار انتجت ٣٣٤ مليون طن وان الدول المشهورة بانتاجها هي ، الولايات المتحدة الامريكية وبدرجة اقل من كل من الصين والبرازيل ورومانيا والاتحاد السوفياتي حسب الجدول (١ ـ ١٠) .

جدول (١ ـ ١٠) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول المشهورة بانتاج الذرة الصفراء (F.A.O.1976)

الدولة	المساحة (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
العالم	١١٨٠٥٤	٣٣٤٠١٤	٢٨٥٢
الولايات المتحدة الامريكية	٢٨٧٦٧	١٥٧٨٩٣	٥٤٨٩
الصين	١١٥٤٨	٣٤١١٤	٢٩٥٤
البرازيل	١١١٢٢	١٧٩٢٩	١٦١٢
رومانيا	٣٤٠١	١١٧٠٠٠	٣٤٤٠
الاتحاد السوفياتي	٣٣٠٣	١٠٣٠٠	٣١١٨

اما على نطاق الوطن العربي فتتصدر مصر الاقطار الباقية في الانتاج يليها المغرب ثم السودان فالعراق وسوريا حسب الجدول (١ ـ ١١) .

يحتاج القطر العراقي الى كميات كبيرة من محصول الذرة الصفراء سنوياً بسبب التوسع السريع في مشاريع الثروة الحيوانية وخاصة الدواجن ولذلك اهتمت وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي بتعميم زراعة الاصناف المحسنة ذات الانتاج العالي ومنها الهجين تكساس ٣٤ والاصناف التركيبية مثل نيليوم واكبر المنتشرة زراعتها حالياً على

جدول (١ ـ ١١) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للذرة الصفراء

(F.A.O. 1976)

القطـر	المساحـة (١٠٠٠ هكتار)	الانتـاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
مصـر	٧٣٩ *	٢٧١٠ *	٣٦٦٥
المغـرب	٤٣٠	٤٣٠	١٠٠٠
السـودان	٨٥ *	٥٠ F	٥٨٨
العـراق	١٥ F	٣٠ F	٢٠٠٠
سـوريا	١٨ *	٣٠ *	١٦٧٢
الجزائر	٤ F	٧ F	١٧٥٠
السعودية	١ F	٦ F	٦٠٠٠
ليبيا	٢ F	٢ F	١٠٠٠
لبنان	١ F	١ F	١٠٠٠
الاردن	—	١	١١٦٠
تركيا	٦٠٠ *	١٢٣٠ *	٢٠٥٠
ايران	٣٥ *	٨٨٠	٢٢٨٦

نطاق القطر . وتوفير الاسمدة الكيمياوية الضرورية في زراعة هذه الهجن . تتركز المساحات المزروعة في محافظة بابل وبدرجة اقل في صلاح الدين وديالى وواسط وبغداد جدول (١ ـ ١٢) .

المنشأ :

لقد اختلف الباحثون في تحديد منشأ الذرة الصفراء واغلب الظن انها نشأت في الهضاب العالية الواقعة في وسط المكسيك ثم امتدت زراعتها شمالاً وجنوباً ، وعندما اكتشف كولومبس القارة الامريكية سنة ١٤٩٢ وجد ان زراعتها شائعة في القارة الامريكية ثم انتقلت بعد ذلك الى اوربا وافريقيا والصين وسائر انحاء العالم ، الا ان بحثاً ظهر في جامعة شيكاغو يقول انها نشأت قديماً في القارة الاسيوية ومنها

جدول (١ ـ ١٢) المساحات المزروعة والانتاج الكلي وغلة الدونم للذرة الصفراء للمحافظات المهمة في القطر العراقي (تقديرات انتاج ١٩٧٨)

المحافظة	المساحات (دونم)	الانتاج الكلي / طن (حبوب مع الكوالح)	غلة الدونم (كيلو غرام)
بابل	٨٧٥١٣	٦٧٣٨٢	٧٧٠
واسط	١٠٠٩٣	٦٦٣٦	٦٥٧
صلاح الدين	٢٠٩٥٨	٥٤٧٧	٢٦١
بغداد	٩٢٨٧	٤٢٠٦	٤٥٣
ديالى	١٢٠٥٤	٣٧٧٩	٣١٣
القادسية	٤٠٢٧	٢١٩٥	٥٤٥
التأميم	٣٠٩٦	١٦٦١	٤٦٢
كربلاء	٢١٥٦	١٦٣٣	٧٥٧
ميسان	٢٢٩٥	١٠٠٣	٤٣٧

انتقلت عن طريق مضيق بيرينك (عندما كانت قارتي اسيا وامريكة متصلتين مع بعضهما) الى القارة الامريكية .

البيئة الملائمة :

الذرة محصول المناطق الدافئة حيث لا تنجح زراعتها عندما تنخفض درجات الحرارة الى ١٩ م نهاراً و ١٣ م ليلاً وان اقل درجة ملائمة للانبات فهي ١٠ م . اما الدرجات التي تزيد على ٣٠ ــ ٣٥ م فهي كذلك مضرة بالحاصل وتقلل نسبة البروتين (Heyne and laude 1940) . ان ارتفاع درجات الحرارة المصحوبة بانخفاض في الرطوبة النسبية للجو ذات تأثير مضر في عمليتي التلقيح والاخصاب . تحتاج الذرة الى امطار كافية للنمو ويجب ان لا تقل الامطار عن ٣٧٥ ملم خلال فترة النمو ولذلك تنتشر زراعة الذرة الصفراء في المناطق الممطرة من العالم التي تزيد فيها كميات الامطار عن ٦٠٠ ملم سنوياً مع معدل درجات حرارة تتراوح من ٢٠ ـ ٣٢° م ولموسم طوله لا يقل عن ١٣٠ يوماً .

اما في المناطق ذات الامطار القليلة والحرارة العالية فأن زراعة الذرة تعتبر غير ناجحة ما لم يتم دعمها بمياه السقي . ان للذرة الصفراء المنزرعة في المناطق الجافة وشبه الجافة القابلية على اعطاء اعلى حاصل من الحبوب من اي محصول حبوبي اخر .

تصنف الذرة الصفراء من ضمن المحاصيل ذات النهار القصير ولذلك فأن الذرة المنزرعة تحت ظروف النهار الطويل تكون ذات موسم نمو خضري طويل كما يزداد عدد الاوراق وحجم النباتات .

ان افضل الترب الملائمة لانتاج الذرة الصفراء هي الترب العميقة ذات النسجة المتوسطة ، جيدة البزل وذات القابلية العالية على الاحتفاظ بالماء . ومع هذا فأنها تزرع في مختلف انواع الترب وتعطي انتاجاً عالياً فيما اذا وفرت لها ظروف الانتاج الاخرى الملائمة . اما درجة الحموضة الملائمة فأنها تتراوح من الحامضية قليلاً الى المتعادلة .

للذرة قابلية تحمل للاملاح جيدة خلال فترة الانبات اما ازدياد نسبة الاملاح في التربة فأنها تبطيء من فترة الانبات (Kaddeh and Ghowail 1964) ومع هذا فأن الذرة تصنف بين المحاصيل الحساسة للاملاح . ولذلك فلا تصلح زراعتها في الاراضي الصبخة او التي تسقى بمياه ذات املاح عالية .

الوصف النباتي :

يعود نبات الذرة الصفراء *Zea mays* الى العائلة النجيلية Poaceae لاحظ الشكل (١ ــ ١٢) .

الجذور :

يتكون في هذا النبات نوعان من الجذور العرضية بالاضافة الى الجذور الجنينية التي تخرج من البذرة . يعرف النوع الاول بالجذور العرضية الهوائية (Brace Roots) وتخرج من عقد الساق فوق مستوى سطح التربة مباشرة وتفيد في التثبيت ومقاومة النبات للرقاد بالاضافة الى امتصاص الماء والعناصر الاولية من التربة اما النوع الثاني فهي الجذور العرضية الترابية (Coronal Roots) وتخرج من عقد الساق تحت مستوى سطح التربة مباشرة وتكون عمودية أو جانبية . وعادة تخرج الجذور العرضية الهوائية عندما يتقدم النبات في النمو .



شكل (١ ـ ١٢) يبين نبات الذرة الصفراء (الشكل الى اليسار) والعرنوس وجزء من المجموعة الزهرية الذكرية وجزء من العرنوس الذي تظهر عليه الحبوب (الشكل الى اليمين) .

الساق :

قائمة اسطوانية وهي عشبية ذات سطح املس لونها اخضر فاتح وهي مقسمة الى عقد وسلاميات والسلاميات ذات اطوال تتراوح من ٧ ـ ١٠ سم . ان المقطع العرضي للساق مستدير مملوء من الداخل باللب وتنشأ من الساق الاصلية وبالقرب من سطح التربة افرع خضرية (Tillers) يختلف عددها حسب الصنف وخصوبة التربة ويتراوح طول الساق من اقل من متر الى بضع امتار وقطرها من ١,٢٥ سم الى خمسة سنتيمترات وذلك حسب الاصناف ومناطق الزراعة .

الورقة :

بسيطة ذات نصل طويل قمته حادة وغمد يتساوى في الطول تقريبا مع السلامية كما يوجد اللسين عند محل التحام النصل بالغمد وهو يمنع دخول الماء والغبار بين الغمد والساق فيحافظ على البرعم الموجود هناك من التعفن .

المجاميع الزهرية :

لنبات الذرة الصفراء مجموعتين من الازهار تحمل على نفس النبات وهي مجموعة الازهار الذكرية (Tassel) وتقع في قمة النبات وهي تتكون من عدد من الفروع التي تحمل عدد كبير من السنيبلات المذكرة ويوجد في كل سنبلة زهيرتين محفوظة بالقنابات . اما المجموعة الزهرية الانثية فتخرج من ابط الورقة الواقعة في منتصف الساق تقريبا وهي تتكون من محور رئيسي يعرف عند النضج بالكالح تصطف عليه السنيبلات المؤنثة وكل سنيبلة هي ذات زهيرتين احداهما عقيمة والاخرى خصبة ويتراوح عدد الصفوف التي تتكون عليها الحبوب الناضجة من ٨ ـ ٢٨ ويحتوي كل صف من ٢٠ ـ ٧٠ حبة وتعرف المجموعة الزهرية هذه عن نضج الحبوب بالعرنوس (Ear)

الحبة : تختلف في الحجم والشكل واللون حسب الصنف او الهجين ويتراوح طولها من ١ ـ ١,٥ سم وسمكها من ٠,٢٥ ـ ٠,٥ سم . ويكون التلقيح خلطي في الذرة الصفراء .

مجاميع الذرة الصفراء :

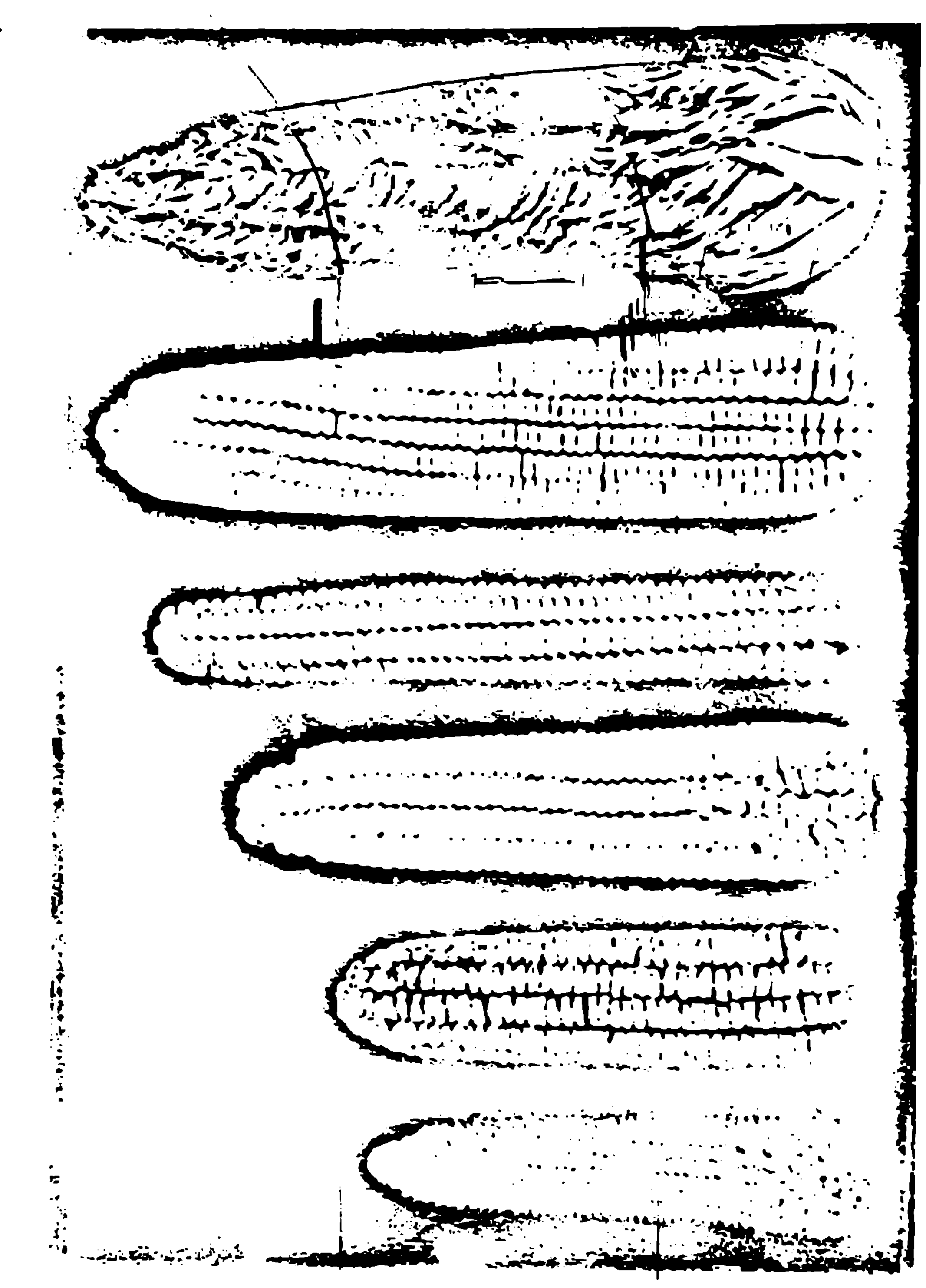
يمكن تقسيم الذرة الصفراء الى ستة مجاميع بالنظر لوجود بعض الاختلافات الوراثية بينها لاحظ الشكل (١ ـ ١٣) وهي :

١) ذرة القرن pod corn (*Zea mays* tunicata) وتعرف بالذرة البدائية او ذرة العلف تكون نباتاتها كثيرة الاوراق والحبوب محاطة باغلفة او حراشف .

٢) ذرة البوب وتعرف بالشامية pop corn *(Z. mays everta)* تمتاز حبوبها بصغر حجمها وبصلابة السويداء وتنفجر عند التسخين لوجود الرطوبة في داخلها فتنتفخ وتصبح ذات طعم لذيذ . عندما تكون حبوبها مدببة تعرف بـ pearl pop corn اما اذا كانت مستديرة فتعرف بـ Rice pop corn

٣) ذرة الصوان Flint corn *(Z.mays indurata)* تكون الحبوب مدورة عادة وقد تكون قصيرة ومنبطحة احياناً . وهي هشة ، نشوية في المركز محاطة بغلاف صلب جداً . وهذه المجموعة من الذرة تنضج مبكراً وزراعتها تلائم الاجواء الباردة .

٤) ذرة السن Dent Corn *(Z. mays indentata* L.) تكون نباتات هذه المجموعة مرتفعة ويتراوح ارتفاعها من ٩٠ ـ ٢٤٠ سم اما عرانيصها فيتراوح اطوالها من ٦ ـ ١٢ ـ ١٤ وعدد الصفوف في العرانيص يتراوح من ٨ ـ ٢٤ صفاً .



ل (١ ـ ١٣) يبين عرانيص ذرة صفراء للاشكال المختلفة من اليمين الى اليسار الذرة البدائية . ذرة السن . ذرة
ان . ذرة الطحين . الذرة السكرية . الذرة الشامية .

متاز حبوبها بوجود نشاء في الوسط ونشاء صلب في المحيط ويمتد الى القمة
جفافها تنكمش فتعطي اشكالا مختلفة للحبوب .

ذرة الطحين (Flower corn) (*Z. mays anglacae* L.) ويكون
فيها النشاء هشاً بصورة عامة وغالبا ما يكون لون البذور ابيض او ازرق وتشبه
حبوب ذرة الصوان شكلا وتعرف هذه المجموعة بالذرة الناعمة ايضاً .

٦) الذرة الحلوة (Sweet corn) او (*Z. mays saccharata* L.)
تكون حبوبها شفافة المظهر ومجعدة غالبا وتحتوي السويداء على السكر بالاضافة للنشاء ولهذا السبب يكون طعمها حلوا .
وهناك شكلا اخر للذرة الصفراء يعرف بـ الذرة الشمعية Waxy cor n تكون فيها الحبوب ذات سويداء لينة ومتجانسة ومعتمة اللون . تستعمل حبوبه في صناعة الوسكي .

الاصناف والهجن المنزرعة في العراق :

١) الذرة العراقية :
وهو صنف مفتوح التلقيح حبوبه صغيرة وهي اما ان تكون حمراء او صفراء اللون وان زراعتها غير اقتصادية .

٢) الصنف لالتن : ادخل للعراق من الهند وتم انتخابه من قبل قسم المحاصيل الحقلية التابع الى وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ، حبوبه صفراء اللون وهي مستديرة الشكل تقريباً واخذت زراعة هذا الصنف بالانقراض لانخفاض حاصله ايضاً .

٣) نيليوم Neelum وهو صنف تركيبي استورد من الباكستان سنة ١٩٧٢ .

٤) تكساس ٣٤ texas 34 هجين زوجي ادخل للعراق من الولايات المتحدة الامريكية سنة ١٩٦٨ ـ ١٩٦٩ وهو لا يزرع في الوقت الحاضر .

٥) ال . جي L.G. 11 هجين فرنسي ادخل للعراق سنة ١٩٧٥ من فرنسا ولم يدخل في نطاق التكثير لحد الان .

٦) اكبر : صنف تركيبي ـ استورد من الهند سنة ١٩٧٣ وتنتشر زراعته في القطر .

٧) دفپروفسكي : صنف مفتوح التلقيح روسي ادخل للعراق سنة ١٩٧٥ وحبوبه بيضاء اللون ، يزرع على نطاق ضيق في الوقت الحاضر .

ويجري في الوقت الحاضر العمل على تكثير بعض الاصناف اليوغسلافية بعد ان ثبت نجاحها تحت ظروف البيئة العراقية .

عمليات خدمة التربة والمحصول :

موقعه في الدورة الزراعية :

من الممكن زراعة الذرة سنة بعد سنة في نفس الارض بصورة مستمرة ، على شرط اضافة الاسمدة اللازمة ، من دون ان تحدث النباتات اضراراً على التربة او المحاصيل التي تعقبها كما يحصل بالنسبة لاكثر المحاصيل الاخرى وقد تنخفض نسبة الانبات

نتيجة لمهاجمة بعض الكائنات الحية في التربة لبادرات الذرة (Hooks and Zuber, 1963)

تزرع الذرة الصفراء عادة بعد البنجر السكري ولوبياء الحقل والجت والقطن ومحاصيل البقول المزروعة لغرض العلف .

وعلى العموم فبالامكان زراعة الذرة قبل او بعد اي محصول من المحاصيل الحقلية في المناطق الاروائية .

التسميد :

تستجيب هجن الذرة الصفراء والاصناف التركيبية كثيراً لاضافة الاسمدة ويعود سبب ذلك الى القابلية العالية لهذه الهجن على الانتاج والتي تعرف باسم غزارة الهجين .

ان كميات الاسمدة وطرق ومواعيد اضافتها الى التربة المزروعة بالهجن والاصناف التركيبية حسب توصيات لجنة التسميد الدائمة ١٩٧٩ هي كما يلي :

الفسفور : تضاف كمية ١٥ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور للدونم بعد الحراثة وقبل التنعيم لضمان خلطها بصورة جيدة .

النايتروجين : تضاف كمية ٣٠ كغم نايتروجين على دفعتين ، الدفعة الاولى ومقدارها ١٥ كغم وتضاف مع السماد الفوسفاتي على نحو ما تم ذكره سابقا اما الدفعة الثانية فتضاف على شكل لقم في اسفل النباتات وتطمر بالتربة بعد مرور من ٣٠ ـ ٤٠ يوما على الزراعة .

تحضير الارض وطرق الزراعة :

يروى حقل الذرة (طربيس) ويترك لكي تنمو الادغال وبعد جفافه الجفاف المناسب تحرث حرثتين متعامدتين لقتل الادغال وطمرها في باطن الارض ثم بعد ذلك تنعم الارض بالاقراص وتعدل . تنثر الاسمدة على سطح التربة ثم تخلط بالاقراص مرة ثانية .

بالامكان زراعة الذرة في سطور اذا كانت التربة خالية من الاملاح تماماً وسهلة التهوية وفي هذه الحالة يتم تعديل ورص التربة ثم الزراعة ببإذرات الذرة وعادة تتبع في المناطق المطرة خلال فترة النمو . اما اذا كانت التربة حاوية على قليل من الاملاح وهذا يحصل عادة في المناطق الاروائية فعندئذ تفتح المروز بمسافات تتراوح من ٧٠ ـ ٨٠ سم بين مرز واخر . كما تفتح السواقي الفرعية عموديا على اتجاه المروز بحيث تقطع المروز الى الواح بمساحات مناسبة حسب استواء الارض لتسهيل الري وتتراوح المسافات بين السواقي من ١٥ ـ ١٠ م بعدها يتم ري الحقل وان هذه الرية

تعرف برية التعيير لتحديد موقع زراعة البذور. تزرع البذور على جانب واحد من المرز في اعلى الثلث الاسفل منه وفي جور تبعد الواحدة عن الاخرى بمسافة تتراوح من ٣٠ ـ ٤٠ سم. توضع من ٢ ـ ٣ بذرة في كل جورة وتغطى بالتراب. وفي وجود املاح في التربة تفضل الزراعة في بطن المروز وعلى نفس المسافات. تعتمد كمية البذور اللازمة للدونم الواحد على حجم البذور وتتراوح من ٥ ـ ٦ كغم. بعد الانتهاء من وضع البذور وتغطيتها بصورة جيدة تحاشيا لالتقاطها من قبل الطيور يروى الحقل مباشرة للاسراع في عملية الانبات.

يمارس بعض منتجي الذرة الصفراء طريقة تحضير الارض باقل العمليات اللازمة (Minimum tillage). ولقد ثبت لديهم ان مجرد اثارة التربة يكون كاف للحصول على حاصل موازي او حتى اعلى من انتاج الحقول المحضرة تحضيراً جيداً (Doren 8 Ryde, 1962)

بذور الزراعة :

عند زراعة بذور هجن الذرة الصفراء يجب استعمال بذور جيدة منتجة سنوياً لهذا الغرض من قبل اجهزة وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي. ان زراعة بذور من انتاج الفلاح نفسه يؤدي الى انخفاض في الحاصل بنسبة ١٥ ٪. اما اذا كانت الزراعة بالاصناف التركيبية فبامكان الفلاح زراعة البذور التي ينتجها على شرط المحافظة عليها من الخلط وحفظها حفظاً جيداً لحين موعد الزراعة.

مكافحة الادغال :

يجب ازالة الادغال حال ظهورها وعدم السماح لها بمنافسة نباتات الذرة. وتجري عمليات العزق عندما يتراوح ارتفاع النباتات من ١٠ ـ ١٥ سم وبالامكان مكافحة الادغال بالمبيدات الكيمياوية حسب ما وجده (نصار والقيسي ١٩٧٦).

يستعمل الاترازين تركيز ٥٠ ٪ وبنسبة كيلو غرام واحد لكل ٥٠ ـ ١٠٠ لتر من الماء ويرش اما على الارض قبل الزراعة او بعد الانبات بقليل يستعمل هذا المبيد لقتل الادغال الموسمية الصيفية كالدنان والدهنان وعرف الديك وعنيب الذيب والبربين والكسوب وغيرها. ومن خواص هذا المبيد انه يساعد نبات الذرة على النمو بصورة جيدة. بالنظر لوجود تأثير للمبيد في التربة لذا يجب ترك الحقل من دون زراعة لموسم واحد على الاقل. أو زراعتها بمحاصيل مقاومة للمبيد.

مواعيد الزراعة :

من الممكن زراعة الذرة الصفراء في المنطقة الوسطى من العراق في احد موعدين

١) **موعد ربيعي** : ويباشر الزراعة في هذا الموعد اعتبارا من نهاية الاسبوع الاول من اذار وحتى اواخره ويفضل التبكير في الزراعة اذا كان الموسم دافئاً . ان التأخير في الزراعة يؤدي الى تزهير النباتات خلال فترة حارة فيهلك قسم كبير من حبوب اللقاح فتقل نسبة التلقيح ومن ثم نسبة الحبوب المتكونة على العرانيس فتظهر غير مملوءة بالبذور ولذلك ينصح بزراعة (نباتات) كمصدات للرياح في حقول الذرة الصفراء .

٢) **موعد خريفي** : تزرع الذرة خلال شهر تموز ويفضل ان يكون ذلك

في منتصفه ويجب عدم التأخير في الزراعة لان ذلك يؤدي الى التأخير في النضج فيتعرض المحصول للامطار ويتلف .

تمتاز الزراعة الربيعية على الخريفية بأن يكون موعد النضج في وقت حار جاف يسهل خلاله تجفيف الحاصل ، اما الزراعة الخريفية فتمتاز على الزراعة الربيعية بوفرة الحاصل .

تفضل الزراعة في المنطقة الشمالية في النصف الثاني من شهر اذار مع ضرورة تغطية البذور بخليط من التراب والدمن وليساعد على رفع درجة حرارة التربة فتسرع عملية الانبات .

الري :

يحتاج محصول الذرة الصفراء الى عدد من الريات يتراوح من ٩ ـ ١١ رية ويعتمد ذلك على موعد الزراعة والمنطقة وعادة يروى الحقل مرة واحدة كل ٧ الى ٨ أيام ويجب عدم تعطيش المحصول اثناء فترة التزهير لئلا تجف حبوب اللقاح فيفشل التلقيح وينخفض الحاصل . يجب ان تكون الريات هادئة وكافية لترطيب التربة خلال المنطقة الجذرية . كما يجب عدم ري المحصول اثناء هبوب الرياح الشديدة لان وجودها يؤدي الى اضطجاع النباتات .

الترقيع :

تعاد زراعة الجور او البقع الفاشلة بعد حصول الانبات ببذور منقوعة بالماء لفترة تتراوح من ١٢ ـ ١٦ ساعة .

التخصيل :

يجب ازالة النباتات الزائدة في كل جورة عن الحد المطلوب وعادة يترك اقوى نبتتين بعد مرور حوالي ثلاثة اسابيع من الزراعة . (بالنظر لوجود مادة سامة في نباتات الذرة الفتية تعرف بالهايدروسيانيك لذا لا يجوز اعطاء النباتات المقلوعة للماشية خوفاً من تسممها .)

النضج والحصاد :

يباشر بجني عرانيس الذرة الصفراء عندما تجف الاوراق وتصفر السيقان وتتصلب الحبوب ويؤدي جمع العرانيس قبل نضجها وتصلب الحبوب الى انخفاض في المحاصيل والنوعية بسبب ضمور الحبوب . بعد الحصاد يجري ازالة الاوراق المحيطة بالعرانيس (عملية التقشير) ثم تفرط اما بواسطة مفرطات يدوية خاصة (تشبه الاقداح) او بواسطة المكائن

تستعمل مكائن الحصاد الكبيرة (كومباين الذرة) في جمع حاصل الذرة الصفراء وتفريطه وهي ذات كفاءة عالية وسريعة وبامكانها تفريط من ١٥ ـ ٢٠ طن من الحبوب يومياً . كذلك توجد مفرطات كهربائية تستعمل بعد جمع العرانيس وتقشيرها وتتراوح طاقتها من ٣٠ ـ ٤٠ طن يومياً . اما طاقة المفرطات اليدوية فهي واطئة جداً بالمقارنة وتتراوح من ٢ ـ ٣ أطنان يوميا .

يبلغ معدل انتاج الاصناف المحلية ٢٠٠ كغم للدونم بينما يزداد انتاج وحدة المساحة المزروعة بالهجن والاصناف التركيبية كثيراً فقد يصل انتاج الدونم الواحد المزروع بالهجين تكساس ٣٤ الى طن واحد ونصف تحت الظروف المحلية .

استعمالات الذرة الصفراء :

تستعمل حبوب الذرة الصفراء بالدرجة الاولى كعلف للحيوانات وبالاخص الدواجن وذلك لاحتواء الحبوب على الصبغة الصفراء (الكاروتين) الحاوية على فيتامينات (A) كما تستعمل كغذاء للانسان فمنها ما يدخل في استخراج الطحين لعمل الخبز بعد خلطه مع طحين الحنطة بنسبة لا تزيد على ١٠ ٪ ومنها ما يؤكل بعد سلقه او طبخه (الذرة السكرية) او بعد شيه . كما يستعمل البوب كورن في عمل الشامية وهناك استعمالات اخرى فمن اجنة البذور يستخرج الزيت المعروف بزيت الذرة الخالي من مادة الكولسترول الملائم للمصابين بمرض تصلب الشرايين . ويستعمل الزيت المعروف بالفرفورال في صناعة النايلون والمطاط الاصطناعي . ويدخل نشاء الذرة في صناعة الكحول والدكسترين والكلوكوز وصناعات اخرى كالاصباغ والصمغ والبلاستيك .

تستعمل نباتات الذرة وكذلك الاوراق الخضراء كعلف للحيوانات بعد ان تنخفض او تزول منها المادة السامة بتقدم النباتات بالنمو.

الافات الزراعية :

يصاب محصول الذرة الصفراء ببعض الحشرات والامراض وان اهم هذه الافات حسب دليل مكافحة الحشرات لسنة ١٩٧٣ ودليل مكافحة الامراض النباتية.

الحشرات :

١) حفار ساق الذرة Corm Borer واسمه العلمي *Sesamia cretica Led* ان الطور الضار لهذا الحفار هو اليرقة وتكون ذات لون سمني مشوب بسمرة طولها اربع سنتمرات تتغذى على الاوراق بعدها تبدأ بالحفر داخل السيقان والعرانيس.

تكافح بعد ٢٠ يوماً من الزراعة على ان تتكرر المكافحة من ٢ ـ ٣ مرات خلال فترات لا تتجاوز عشرة ايام بمادة الدايزينون المحبب تركيز ١٠ ٪ وبنسبة ١,٥ كغم للدونم الواحد وتوضع بالملعقة كميات صغيرة من الدايزينون في قمة كل نبات بالنسبة للمساحات الصغيرة اما المساحات الكبيرة فيمكن استعمال احد المبيدات التالية.

١ ـ دورسبان ٢٤ ٪ بنسبة لتر واحد للدونم.

٢ ـ ريبكورد ٥ ٪ بنسبة ٥٠٠ سم^{٣} للدونم الواحد

٣ ـ السان ٥٠ ٪ بنسبة ٥٠٠ سم^{٣} / دونم.

٢) حشرة اللافكما (دودة البنجر السكري)

Spodoptera (laphygma) *exogna* (Hubn)

الطور الظار هو اليرقة وتكون ذات لون اخضر او اسمر ويوجد خط بني على جانبي الجسم يصل طولها ٣,٥ سم وهي تأكل الاوراق. تكافح بالرش بمادة الدورسبان ٢٤ ٪ بنسبة لتر واحد للدونم او بمادة السان ٩٢ ٪ بنسبة ٥٠٠ سم^{٣} للدونم او بمادة كوزاثيون (اثيل مثيل) ٣٠ ٪ بنسبة ٧٥٠ سم^{٣} للدونم

٣) الهليوثس (دودة ثمار الطماطة) *Leucania* (Mythimum) loreyi

الطور الضار هو اليرقة وتتميز بوجود ثلاث خطوط سمراء غامقة عليها يصل طولها الى ٤ ملم. تكافح بنفس المبيد المستعمل في مكافحة حشرة اللافكما.

٤) المن Aphids واسمه العلمي. *Rhopalosiphum maidis* Fitch

يتغذى المن بانواعه المختلفة على الاوراق التي يتبدل لونها الى الاصفر. كما يهاجم النورات الذكرية ويعيق عملية التلقيح وتساعد الاصابة به نمو الفطريات كالعفن الاسود على النباتات. يكافح بالرش بمادة الملاثيون تركيز ٥٠ ٪ وبنسبة ٥٠٠ سم^{٣} للدونم.

٥) الحلم الاحمر Red spider واسمه العلمي *Tetranychus atlanticus*
يمتص العنكبوت الاحمر العصارة ويحدث بقع سمراء اللون ويؤدي الاصابة الشديدة به الى ضعف النباتات . يكافح بمادة الكلثين السائل تركيز ١٨,٥ ٪ بمقدار ٩٠٠ سم٣ للدونم .
٦) سوسة المخازن ـ كما هو في الرز .

الامراض :

اهم الامراض التي تصيب محصول الذرة الصفراء في الحقل هما مرضي موت البادرات وتعفن العرنوس الوردي

١) مرض موت البادرات : *Pythium arrhenomenos Drechsl.*

يتميز المرض بتعفن البذور قبل خروج البادرات من التربة او بموت البادرات بعد البزوغ وذلك نتيجة لمهاجمة بعض الفطريات للمجموع الجذري واتلافه . ينصح باتباع الدورات الزراعية المناسبة والتسميد والاعتدال بالري للتقليل من شدة الاصابة ، كما يفضل استعمال بذور من اصناف مقاومة للمرض (ان وجدت) . كما يمكن معاملة البذور بالدايثين او الكابتان بنسبة ٣ غم / كيلو غرام بذور .

٢) مرض تعفن العرنوس الوردي : *Gibberella zeae* (Schw.) Petch

يتميز المرض بتعفن العرنوس وتلونه بلون وردي . ينصح باستعمال بذور سليمة مأخوذة من حقول غير مصابة واستعمال بذور لاصناف مقاومة للمرض (ان وجدت) وان التخلص من مخلفات النباتات المصابة يقلل كثيراً من شدة الاصابة في المواسم القادمة . وبالامكان معاملة البذور بالمطهرات كالداينين او الكرونوسان بنسبة ٢ غم لكل كيلو غرام واحد من البذور اذا تطلب الامر ذلك .

الذرة البيضاء Sorghum

الاهمية الاقتصادية

يأتي محصول الذرة البيضاء بالدرجة الرابعة بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء من حيث الاهمية الغذائية على النطاق العالمي . تعتبر الذرة البيضاء الغذاء الرئيسي لبعض شعوب اسيا وافريقيا وذلك لنجاح زراعتها تحت ظروف بيئية لا تناسب انتاج محاصيل الحبوب الاخرى . وتسود زراعتها في المناطق شبه الجافة . اما من حيث المساحات المنزرعة والانتاج فهي تأتي بالدرجة السادسة . بلغ مجموع المساحات التي زرعت بها حوالي ٤٤ مليون هكتار انتجت ٥٢ مليون طن تقريبا وان اهم الدول المنتجة لها حسب الاهمية هي الولايات المتحدة الامريكية والهند والارجنتين ونايجرية والمكسيك حسب احصائية سنة ١٩٧٦ . ويبين الجدول (١ ـ ١٣) المساحات والانتاج وغلة الهكتار للعالم ولهذه الدول .

جدول (١ ـ ١٣) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول المشهورة بانتاج الذرة البيضاء ((F.A.O. 1976))

الدولة	المساحات (١٠٠٠ هكتار)		الانتاج (١٠٠٠ طن)		غلة الهكتار (كيلو غرام)
العالم	٤٣٩٢٩		٥١٨١٢		١١٩٠
الولايات المتحدة الامريكية	٦٠٢٠		١٨٣٨٢		٣٠٥٣
الهند	١٦٠٠٠	F	٨٧٠٠	F	٥٤٤
الارجنتين	١٨٣٤	*	٥٢٠٠	*	٢٨٣٥
نايجرية	٥٩٤٠	F	٣٦٨٠	*	٦٢٠
المكسيك	١١٨٠	*	٣٣٥٠	*	٢٨٣٩

اما على نطاق الوطن العربي فانها تزرع بمساحات لا بأس بها في السودان والغربية اليمانية كما تنتج في السعودية والمغرب وبعض الاقطار الاخرى وان الجدول (١ ـ ١٤) يبين المساحات والانتاج وغلة الهكتار للاقطار العربية المنتجة لها .

جدول (١ ـ ١٤) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية المنتجة للذرة البيضاء (F.A.O.1976)

القطـــــر	المســـــاحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتـــاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
السودان	٢٦٠٠ F	١٨٠٠	٦٩٢
العربية اليمانية	٢٠٤٠	١٦٠٨	٧٨٨
السعودية	١٤٠	٢٠٠ F	١٤٢٩
المغرب	٤٩	١٩	٣٨٨
تونس	١٤ F	٨ F	٥٣٦
العراق	٦	٤	٦٠٠
الجزائر	٢ F	٣ F	٢٠٠٠
لبنان	١ F	١ F	٨٣٣

اخذت المساحات التي تزرع بها سنويا داخل القطر العراقي بالتقلص نتيجة للتوسع في زراعة محاصيل اخرى منافسة لها كالذرة الصفراء وان زراعتها الان تتركز في بعض محافظات المنطقة الجنوبية كالقادسية .

المنشأ :

من المحتمل ان يكون الانسان في افريقيا الاستوائية قد زاول زراعة الذرة البيضاء لاول مرة ومن هناك انتقلت الى اقطار الوطن العربي بعدها اتجهت شرقاً الى الهند والصين . وقد يكون لها مركز نشوء ثاني في الهند .

لقد ظهر اول سجل اثري للذرة البيضاء في قصور الآشوريين ويرجع تأريخ هذا الاثر الى ٢٧٠٠ سنة قبل التأريخ (Quinby and Marlin 1954)

البيئة الملائمة :

تعتبر الذرة البيضاء من محاصيل المنطقة الاستوائية وبفضل التحسين عن طريق التربية ـ اصبح بالامكان زراعتها في المنطقة المعتدلة على شرط توفر موسم نمو دافيء طويل . تزرع الذرة البيضاء في المنطقة المعتدلة كمحصول صيفي فقط ، اما في المنطقة الاستوائية فهي تزرع على مدار السنة .

ان اقل درجة حرارة يمكن ان تتحملها نباتات الذرة البيضاء تتراوح من ٧ ـ ١٠ م اثناء فترة الانبات و ١٥ م خلال فترة النمو. اما افضل درجات الحرارة التي تلائمها خلال فترة النمو فتتراوح من ٢٧ ـ ٣٠ م (Quinby et al., 1958)
تتحمل الذرة البيضاء درجات الحرارة العالية اكثر من اي محصول حبوبي آخر ولكن الحاصل ينخفض كثيراً عندما ترتفع درجات الحرارة على ٢٦ م خلال فترة التزهير.

تصنف نباتات الذرة من ضمن نباتات النهار القصير ولكن الاصناف تختلف في مدى استجابتها للفترة الضوئية. ولقد فشلت اصناف عديدة تم نقل زراعتها من المنطقة الاستوائية الى المنطقة المعتدلة في تكوين الازهار لكون النهار كان طويلاً في المنطقة.

تلائم زراعة الذرة البيضاء المناطق شبه الجافة والتي يتراوح فيها الحد الادنى لسقوط الامطار من ٣٥٠ ـ ٤٠٠ ملم. وتزداد اهميتها في المناطق التي لا تلائم انتاج الذرة الصفراء بسبب ارتفاع درجات الحرارة والجفاف. بالاضافة الى ذلك فان الذرة البيضاء تعطي انتاج عالي تحت الظروف الاروائية.

تعود مقاومة الذرة البيضاء للجفاف الى مجموعها الجذري الكبير والذي يتخلل اجزاء التربة بصورة تامة كما ان الساق والاوراق هي الاخرى متحورة لتقليل الماء المفقود من النبات عن طريق النتح. ولجذور الذرة البيضاء القابلية العالية على امتصاص الماء من التربة كما ان للساق والاوراق القابلية على تنظيم فقدان الماء عن طريق النتح.

تقاوم نباتات الذرة البيضاء المياه الراكدة لفترة من الزمن ولقد وجد ان الذرة المنزرعة في السودان تبقى نامية بصورة جيدة رغم غمر الحقول بالماء لفترة طويلة (اثناء الري) ومع هذا فان الانتاج كان مرضياً (Tarr, 1962

تنجح زراعة الذرة البيضاء في مختلف الترب كالطينية الثقيلة والمزيجة او الترب الفقيرة او الكلسية او الحاوية على نسبة عالية من المواد العضوية على شرط ان تحضر تحضيراً جيداً وبها كميات مناسبة من العناصر الضرورية للنمو.

كما تتحمل الذرة البيضاء املاح التربة بدرجة جيدة ولقد وجد في السودان ان نمو الذرة البيضاء في الترب التي تتراوح فيها قيمة الحموضة من ٨ ـ ٩ كان جيداً (Tars, 1962)

الوصف النباتي :

تعود الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. Moench. الى العائلة النجيلية وهي محصول حولي صيفي شكل (١ ـ ١٤). ولا يختلف الوصف النباتي لها عن الوصف النباتي للذرة الصفراء عدا مايلي :



شكل (١ ـ ١٤) يبيّن نبات الذرة البيضاء كما تظهر في الحقل .

الاوراق :

تكون صلبة واقل عرضاً من اوراق الذرة الصفراء ومسننة تتحور لمقاومة العطش وحرارة الجو وجفافه .

النورة الزهرية :

طرفية على شكل عنقود ويختلف طولها حسب الصنف ففي بعض الاصناف تكون قصيرة متقاربة وفي بعضها طويلة متباعدة والنورة تحمل السنيبلات فبعضها جالسة تحمل زهرتين العليا تامة (تحتوي على اعضاء التذكير والتأنيث) والسفلى عقيمة وبعضها ذو حامل ويحمل زهرتين احداهما عقيمة والاخرى مذكرة . واما الثمرة فانها بيضاوية الشكل تقريباً يختلف لونها حسب الاصناف المزروعة . ويكون التلقيح خلطي احياناً بنسبة ٥٪ او اكثر .

كما يغطي الساق والاوراق طبقة شمعية بيضاء اللون تقلل من كميات المياه المفقودة عن طريق النتح تزيد من قابلية النباتات على تحمل الجفاف . يتراوح فيها طول الساق من ٠.٥ ـ ٥ م وذلك حسب الصنف ومناطق الزراعة .

الانواع والاصناف :

يوجد في العالم عدد من الانواع البرية القريبة من الذرة البيضاء المنزرعة كالنوع *S. spontanea* كما يوجد نوع آخر يعتبر من الادغال الخبيثة هو الدغل المعروف بالسفرندة *Sorghum halepense* واسمه الانكليزي هو Johnson grass . نسبة الى جونسن الذي نقل بذوره الى الولايات المتحدة من منطقة البحر الابيض المتوسط على اساس انه محصول علفي ولكن تبين فيما بعد بأنه من الادغال الصعب مكافحتها .

اما النوع المنزرع *S. bicolor* فيشمل على الاشكال التالية ،
الذرة البيضاء لغرض البذور وتعرف بـ (milo). والذرة البيضاء لغرض العلف الاخضر (Sorgo) وذرة المكانس broomcorn والحشيش السوداني Sudangrass

الاصناف :

تزرع الذرة البيضاء اما لغرض العلف الاخضر وان اهم الاصناف الشائعة في العراق هما Red Amber و Leoti sumac او يزرع لغرض البذور او للغرضين معاً واهم اصناف الشكل الاخير هي ، كافر Kafir وهكيري Hegari والصنف المحلي .
تكون عرانيس الصنف كافر اسطوانية صغيرة بعض الشيء ومنتصبة في نهاية الساق والاوراق عديدة وكبيرة اما الصنف هيكري فهو يشبه الكافر ، ذو عدد اوراق اكبر وان ساقه اقل سمكاً .

عمليات خدمة التربة والمحصول :

موقع المحصول في الدورة الزراعية والتسميد ، تزرع الذرة عادة في المناطق ذات المياه المحدودة كما يجب اضافة الاسمدة للتربة بعد حصاد الذرة لغرض ادامة خصوبتها حيث تبين ان بقايا نباتات الذرة البيضاء لا تتفسخ بسهولة .

ان الذرة البيضاء من المحاصيل المجهدة للتربة ولذلك يجب اضافة الاسمدة بكميات كافية وخاصة الاسمدة العضوية ويستعمل من ١٠ ــ ١٥ متر مكعب للدونم من السماد الحيواني المتحلل تحللاً جيد عند توفره ويخلط مع التربة اثناء الحراثة .
اما بالنسبة للسماد الكيماوي فينصح باستعمال ٢٠ كغم نايتروجين يضاف على دفعتين الاول عند الزراعة والثانية بعد مرور شهر من الانبات اذا كانت الزراعة لغرض البذور اما اذا كان الغرض هو العلف الاخضر فيضاف ٣٠ كغم للدونم على ثلاث دفعات الاولى عند الزراعة والثانية والثالثة بعد كل حشة .

ينبغي عدم زيادة كمية النايتروجين المضافة للتربة لان الزيادة تؤدي الى ارتفاع نسبة حامض الهايدروسيانيك السام بالنبات ويفضل زراعة الذرة البيضاء بعد

محصول بقولي مثل البرسيم او الباقلاء والهرطمان . كما يفضل ان يعقبه محصول بقولي وتجنب زراعة محاصيل الحبوب بعدها . اما بالنسبة للسماد الفوسفاتي فيضاف كمية ٢٠ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور عند الحراثة .

بذور الزراعة :

تتعرض بذور الزراعة لعدد من الامراض اثناء الانبات ولذلك ينبغي استعمال بذور جيدة ذات نسبة انبات عالية ويفضل معاملتها باحد الكيمياويات العضوية ضد الامراض . ولقد تبين ان البذور ذات نسبة النشأ العالية تكون اكثر تعرضاً للاصابة من البذور الصلبة الزجاجية المظهر ويعود سبب ازدياد نسبة الاصابة الى نكسر البذور اثناء عملية الدياسة .

واهم الامراض التي تتعرض لها البذور والبادرات هي تفسخ البذور وموت البادرات seadling blights وتفحم الحبوب Kernel smuts (Quinby et al. 1963) كما تتعرض البذور الى الاصابة ببعض الحشرات كالنمل والديدان Wireworms وغيرها لذلك فيفضل معاملة البذور بالمبيدات الحشرية ايضاً قبل الزراعة كالكلوردين واللندين بنسبة ١٠٠ غم لكل ١٠٠ كغم من البذور .

تتراوح كمية البذور اللازمة لزراعة الدونم الواحد من ٥ ـ ١٠ كغم وذلك حسب طريقة الزراعة والغرض منها وتزداد الكمية الى ١٢ كغم بالنسبة للاصناف المحلية وذلك لقلة تفرعها .

تحضير الارض :

تتبع نفس الطريقة في تحضير ارض الذرة الصفراء اما طريقة الزراعة فيمكن زراعتها مباشرة في الواح بدون ري والاستفادة من الرطوبة المخزونة في التربة ثم الري بعد ذلك حسب الحاجة وتتبع هذه الطريقه في المنطقة الشمالية اما في المنطقتين الوسطى والجنوبية فهي تزرع باحد طريقتين :

١) الزراعة نثراً في الواح وهي طريقة بدائية لا ينصح باتباعها لانها تعطي حاصل قليل .

٢) الزراعة في خطوط بواسطة الباذرات وهي المفضلة لانها تنظم توزيع البذور بمسافات واعماق مناسب . وعادة تكون المسافات بين الخطوط ضيقة اذا كان الغرض هو العلف الاخضر ومسافات واسعة اذا كان الغرض هو البذور كما يمكن ان تزرع على كتوف المروز او في باطن المرز كما تم ذكره في موضوع زراعة الذرة الصفراء .

يتراوح عمق الزراعة من ٧ ـ ١٠ سم عند زراعتها بدون ري اما في الزراعة المروية فيتراوح العمق من ٢,٥ ـ ٥ سم (رضوان والفخري ١٩٧٦) .

موعد الزراعة : تتبع نفس مواعيد زراعة الذرة الصفراء .

الري :

تحتاج الذرة البيضاء الى عدد قليل من الريات اي حوالي ثمانية ريات خلال فترة النمو لانها من المحاصيل التي تتحمل العطش والجفاف ولا تروى الا بعد ظهور علامات العطش على نباتاتها ويكون ذلك بملاحظة التفاف الاوراق حول نفسها . تعطي الذرة البيضاء انتاج عالي عندما تكون مياه الري كافية ويقل الحاصل تدريجياً بشحتها ولقد وجد ان احتياجات المحصول للمياه تتراوح من ٤٠٠ ملم في المناطق المعتدلة الى ٦٠٠ ملم في المناطق الحارة الجافة وذلك للحصول على اعلى حاصل . (Sawnson and thaxton, 1957)

الترقيع :

تعاد زراعة البقع او الجور الفاشلة بعد حصول الانبات ويكون ذلك ببذور من نفس الصنف المزروع على ان تنقع لمدة يوم لتسهيل عملية الانبات .

لغرض الحصول على اعلى حاصل من الذرة البيضاء في المنطقة الجافة يفضل اتباع جدول الري التالي :

١) تعطي رية قبل الزراعة بحيث ترطب التربة الى عمق يتراوح من ١٥٠ ـ ١٨٠ سم وتوصل الرطوبة الى السعة الحقلية . تعتبر هذه الرية كافية لضمان الماء للنباتات طيلة موسم النمو ولكافة العمق الجذري . كما تعطي رية ثانية بعد مرور من ٣٠ ـ ٤٠ يوماً من بزوغ البادرات فوق سطح التربة يتبعها رية ثالثة قبل تكوين العرانيس ثم رية رابعة بعد مرور حوالي عشرة ايام من الرية الثالثة .

٢) ان كميات المياه المضافة في كل رية هي غير ثابتة لان ذلك يعتمد على سرعة النتح والتبخر ولذلك يجب ان يعتمد في هذه الحالة على قياسات الرطوبة في التربة بحيث تترطب الى عمق ٩٠ ـ ١٠٠ سم .

٣) يوقف الري عندما تصل الحبوب الى الدور العجيني لان الري بعد هذه الفترة يؤدي الى التفرعات واستئناف النمو الخضري فيتأخر النضج ولا يؤدي ذلك الى زيادة الحاصل بدرجة ملموسة . (Sawnson and Thaxton, 1957)

الخف :

تجري عمية الخف اذا كان الغرض هو انتاج البذور وعادة يترك اقوى نباتين في

الجورة الواحدة بعد مرور حوالي الشهر على الزراعة ويجب عدم اعطاء البادرات المقلوعة للحيوانات لاحتوائها على المادة السامة .

مكافحة الادغال :

يجب ازالة الادغال وهي صغيرة وعدم السماح لها بمنافسة البادرات الصغيرة على الماء والعناصر الاولية في التربة . تزال الادغال اما بالوسائل اليدوية او بالمكائن ويجب ان لا يكون العزق عميقاً لئلا تتقطع الجذور فتضعف او تتلف النباتات .

لقد اجريت بحوث عديدة على استعمال المبيدات الكيمياوية في مكافحة الادغال النامية مع الذرة البيضاء وتبين انها تتأثر بالمبيدات اكثر من نباتات الحنطة او الذرة الصفراء وخلال السنوات الاخيرة تم التوصل الى نتائج مرضية مع المبيدين المعروفين بالبروبازين والاترازين . يستعمل المبيدين رشا على الارض قبل الانبات (Phillips and Ross 1965) ويوصي باستعمال ٢٥٠ غم للدونم من الاترازين .
كما يمكن استعمال المبيد 2,4-D عندما تكون نباتات الذرة صغيرة بمعدل ٧٥ ـ ١٠٠ غم من الايستر او من ١٠٠ ـ ١٥٠ غم من الامين للدونم (Ross and Webster 1960) . ينصح بعدم استعمال هذا المبيد على النباتات الكبيرة لانه يؤثر تأثيراً سيئاً في بعض الادوار من نموها .

اما نتائج البحوث التي اجريت في العراق فقد وجد (نصار والقيسي ١٩٧٦) ان الاترازين تركيز ٥٠ ٪ وبنسبة كيلو غرام واحد للدونم مع ٥٠ ـ ١٠٠ لتر ماء هو ذو تأثير فعال على ابادة الادغال دون احداث ضرر للنباتات كما مر ذكره في مكافحة الادغال النامية مع الذرة الصفراء .

النضج والحصاد :

تقطع عناقيد الذرة البيضاء بالمناجل في الاصناف الطويلة وان الجني الميكانيكي يؤدي الى حدوث خسارة تقدر بـ ٣٠ ٪ من مجموع الحاصل . اما بالنسبة للاصناف المتوسطة والقصيرة فان بالامكان جمع عناقيدها بواسطة مكائن الحصاد الكبيرة الكومباين . بالنظر لعدم جفاف السيقان والاوراق عند نضج الحبوب لذلك يجب المباشرة بالحصاد من دون الانتظار حتى اكتمال جفاف النباتات كما يفضل القيام بالحصاد قبل اكتمال جفاف الحبوب جفافاً تاماً ومن ثم تجفيفها قبل خزنها وذلك منعاً لحدوث الاضطجاع وانتثار الحبوب او التقاطها من قبل الطيور . وان افضل موعد للقيام بالحصاد هو عندما تأخذ العرانيس لونها الطبيعي وتبدأ الحبوب بالتصلب وتتراوح نسبة الرطوبة في هذه الحالة من ١٥ ـ ٢٠ ٪ بعدها تخفض النسبة

الى ١٢٪ تستعمل مكائن الحصاد المركبة (الكومباين) الخاصة بحصاد الحنطة والشعير في هذه الحالة ولا حاجة لاستعمال حاصدات خاصة .

يتم تجفيف الحبوب اما عن طريق نشرها في مكان نظيف او عن طريق امرار هواء حار وجاف يجب ان لا تزيد درجة الحرارة عن ٦٠° م بالنسبة لحبوب الطحين و ٩٠° م لحبوب العلف وعن ٤٥° م بالنسبة لبذور الزراعة .

الاستعمالات .

يستفاد من حاصل الذرة البيضاء في تغذية الانسان والحيوان على السواء ففي مناطق عديدة من الهند والصين وافريقيا تعتبر حبوب الذرة البيضاء من اهم موارد النشأ في الاستهلاك البشري فهي تستعمل بعد جرشها في عمل الحساء او في عمل الخبز بعد طحنها . كما انها تستعمل في صناعة بعض المشروبات الروحية بعد تخميرها

تحتوي الحبوب على نسبة من البروتين تتراوح من ٦ ـ ١٢ ٪ من الوزن الجاف ولقد وجد ان نسبة البروتين تنخفض كلما ازداد الحاصل ولكن اضافة الاسمدة النايتروجينية يزيد كل من الحاصل ونسبة البروتين . (Miller et, al. 1964)

كما تستعمل حبوب الذرة البيضاء في تغذية الحيوانات وبالاخص الدواجن فقيمتها العلفية تعادل القيمة العلفية الموجودة في الذرة الصفراء حيث تكون فيها نسبة الزيت اقل مما هو في الذرة الصفراء الا ان نسبة البروتين هي اعلى (Ross and Webster 1960)

اما النباتات الخضراء فهي مهمة في تغذية الحيوانات ويجب ترك النباتات في الحقل لفترة تتراوح من ٢ ـ ٣ ساعات قبل تقديمها للحيوانات وذلك لتقليل كمية حامض الهيدروسيانيك الموجود فيها . كما يجب عدم السماح للحيوانات الرعي عليها او تقديم نباتاتها الخضراء اليها الا بعد ان يصل ارتفاع النباتات من ٦٠ ـ ٧٠ سم وتفضل الاغنام على الابقار .

حامض الهيدروسيانيك (Prussic acid)

تحتوي كافة النباتات التابعة للجنس (Sorghum) وكثير من نباتات العلف الاخرى مثل الذرة الصفراء والنفل المصري والنفل الابيض والدخن والشعير على مواد تعرف بـ (Glucocides) التي عند تحللها مائياً تعطي مادة سامة هي حامض البروسيك او الهيدروسيانيك (HCN) . وتكون هذه المادة قاتلة عندما يمتصها جسم الحيوان بكميات كافية فهي تؤثر على الكريات الحمراء . وتختلف الاصناف عن

بعضها البعض بما تحويه من هذا الحامض . كما ان اضافة الاسمدة النايتروجينية بكميات كبيرة يزيد من نسبته وبعكس ذلك فأن التسميد الفوسفاتي يقلله . كما وجد ان الجفاف يزيد من النسبة وكذلك الانجماد . ولكن تجفيف الحاصل وحفظه على هيئة غمير يؤدي الى فقدان معظم السمية منه . لقد وجد ان الجرعة القاتلة للحيوان هي غرامين لكل كيلو غرام من وزن الحيوان .

آفات الذرة البيضاء :

يتعرض محصول الذرة البيضاء للاصابة بعدد من الحشرات والامراض ومهاجمتها من قبل الطيور

الحشرات :

اهم الحشرات التي تصيبها هي حفار ساق الذرة ودودة البنجر السكري ودودة الذرة والحلم الاحمر والمن . ان الاوصاف والاضرار وطرق المكافحة لهذه الحشرات هو كما في حشرات الذرة الصفراء .

الامراض :

يصاب هذا المحصول بمرضي موت البادرات ومرض تبقع الاوراق ويكافحان بنفس الطرق المتبعة في الذرة الصفراء .

مرض التفحم المغطى : يسببه الفطر *Sphacelotheca sorghi* (L.K)

ويتميز بكبر حجم الحبوب المصابة اذا ماقورنت بالبذور السليمة وعند سحقها يخرج منها مسحوق اسود عبارة عن جراثيم المسبب للمرض يوصي باستعمال بذور لاصناف مقاومة للمرض كالصنف (سبارفاتا ريتا) ومعاملة البذور بمادة الكرونوسان او الدايثين بنسبة ٢ غم لكل كيلو غرام من البذور .

مرض التفحم الطويل : يسببه *Tolyposporium ehrenbergii*

يشبه هذا المرض التفحم المغطى الا ان البذور المصابة تكون اطول بكثير بالمقارنة مع حجم البذور المصابة بمرض التفحم المغطى وان هذا المرض غير مهم في العراق في الوقت الحاضر . تستعمل الاصناف المقاومة ان وجدت او بذور لا تحمل جراثيم الفطر المسبب للرض .

الطيور : يهاجم المحصول انواعاً من الطيور لذلك ينبغي محاربتها بكافة الوسائل منها الطرد بواسطة الضرب على الصفائح الفارغة وعدم زراعة الذرة قرب الاشجار ومخابيء هذه الطيور .

الدخن Millet
الاهمية الاقتصادية

يعتبر محصول الدخن كمصدر مهم للغذاء في بعض المناطق الجافة في العالم القديم كالهند وافغانستان وايران وتركيا والسودان فهو يزرع في الترب الفقيرة او تحت ظروف التي لا تلائم زراعة المحاصيل الحبوبية الباقية او حتى المحاصيل الحقلية الاخرى . اما في بلدان العالم الجديد فانه يزرع على نطاق ضيق جداً ولغرض العلف فقط .

بلغت المساحات العالمية التي زرعت به سنة ١٩٧٦ حوالي ٧٣ مليون هكتار انتجت ٥١,٥ مليون طن تقريباً وقد اخذت زراعته بالتقلص نتيجة لارتفاع مستوى المعيشة لبعض الاقطار او الاقوام والتقدم الحاصل في الزراعة كادخال الاصناف عالية الانتاج من الذرة الصفراء والبيضاء . ويأتي في مقدمة الدول المنتجة له في الوقت الحاضر الصين الشعبية يليها الهند ثم الاتحاد السوفياتي فنايجيرية ويبين الجدول (١ ـ ١٥) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول الرئيسة المنتجة له لسنة ١٩٧٦ .

جدول (١ ـ ١٥) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول المشهورة بانتاج الدخن لسنة ١٩٧٦.(F.A.O.1976)

الدولـــة	المســـاحات ١٠٠٠ هكتـــار	الانتـــاج ١٠٠٠ طن	غلة الهكتار كيلو غرام
العالـــم	٧٢٨٠٨	٥١٤٦١	٧٠٧
الصين	F ٣٠٨٠٤	F ٢٥٠٠٧	٨١٢
الهند	٢٠٥٠٠	F ٩٦٠٠	٤٦٨
الاتحاد السوفياتي	٢٩٩٩	F ٤٥٠٠	١٥٠١
نايجيرية	F ٥٠٠٠	F ٣٢٠٠	٦٤٠

اما على نطاق الوطن العربي فانه يزرع في مصر والسودان والسعودية وبدرجة اقل في اليمن الديمقراطية وسوريا ويبين الجدول رقم (١ ـ ١٦) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لمحصول الدخن لسنة ١٩٧٦ .

جدول (١ ـ ١٦) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للدخن (F.A.O.1976)

القطـــــر	المســـاحات (١٠٠٠ هكتـــار)	الانتـــاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
مصر	٢٠٦ *	٨٠٠ F	٣٨٨٣
السودان	١٢٠٠ F	٤٥٠ F	٣٧٥
السعودية	١٣٥ F	١٥٠ F	١١١١
اليمن الديمقراطية	٤٢ F	٦٥ F	١٥٨٤
سوريا	٣٠ F	٢٥ F	٨٣٣
العراق	٢ F	٣ F	١٥٠٠
المغرب	٤ F	٣ F	٧٤٤
ليبيا	١ F	١ F	١٠٠٠
تركيـــا	٢٥ F	٤٠ F	١٦٠٠
ايران	٢٠ F	٢٥ F	١٢٥٠

المنشأ :

يعتقد ان الموطن الاصلي للدخن هو جنوب قارة اسيا واغلب الظن ان يكون موطنه الصين حيث تشير الدلائل الى انه كان مزروع هناك قبل الميلاد وبعدها انتقلت زراعته الى بقية بلدان اسيا والقارة الافريقية ثم اوربا فبلدان العالم الجديد .

الوصف النباتي :

يعود الدخن الى اربعة انواع تختلف عن بعضها البعض في شكل المجاميع الثمرية والحبوب وصفات اخرى كما هو موضح في الشكلين (١ ـ ١٥ و ١٦) كذلك فأن اجناسها مختلفة ولكنها جميعها تقع ضمن العائلة النجيلية وهذه الانواع هي :

١) دخن بروسو proso millet ويعرف بالدخن الاوربي .
٢) الدخن اللؤلؤي pearl millet ويعرف بالدخن العادي .
٣) الدخن ذيل الثعلب Foxtail millet ويعرف بالدخن الايطالي .

شكل (١ ـ ١٥) يبين شكل المجاميع الثمرية (العرانيس) لثلاثة انواع من الدخن وهي من اليمين الى اليسار ؛ دخن بروسو مع البذور ، دخن ذيل الثعلب ، الدخن اللؤلؤي .



شكل (١ ـ ١٦) يبين اشكال البذور لثلاثة انواع من الدخن بالاضافة الى بذور الدغل المعروف بالدنان الشبيه بها. وهي من اليمين الى اليسار ؛ بذور الدنان ، بذور الدخن الياباني ، بذور دخن ذيل الثعلب ، بذور دخن بروسو .

٤) الدخن الياباني Japanese millet ويعرف بالدنان الياباني .

١) دخن بروسو *Panicum miliaceum* L.

نباتاته قصيرة نموه الخضري متوسط ، تنتهي سيقانه بعناقيد مفتوحة open-panicles وبذوره (حبوبه) كروية مسطحة ، توجد له مئات الاصناف التي تختلف في ارتفاعات النباتات وتراص العناقيد والوان القنابات التي يحيط بالحبوب .

يلائم هذا النوع بصورة خاصة المناخ القاري وتمتد زراعته شمالا اكثر من أي نوع اخر من انواع الدخن . تنتشر زراعته في الاتحاد السوفياتي واواسط اسيا والسعودية والعراق وسوريا وايران وافغانستان حيث تكون غذاء اساسي لبعض هذه الاقطار .

يجب زراعة البذور على عمق قليل يتراوح من ١ ـ ٢ سم في مراقد بذور مرصوصة وعندما تكون التربة دافئة وبمعدل ٦ ـ ٨ كغم للدونم . بالنظر لكون بذوره صغيرة فأن نموه يكون بطيئا في البداية ثم تزداد سرعة النمو بارتفاع درجات الحرارة وتتراوح الفترة اللازمة لنموه ونضجه منذ بزوغ البادرات من ٥٠ ـ ٦٠ يوما ولهذا فأنه مهم في الدورات الزراعية لقصر فترة نموه وتأخر ميعاد زراعته .

يحتاج الدخن الى مياه ري قليلة بسبب قصر فترة نموه . وبالنظر لعدم تعمق جذوره فأنه لا يقاوم جفاف التربة . يؤدي التأخر في الحصاد الى فقدان نسبة كبيرة من الحبوب بسبب سهولة انتثارها ولهذا يجب المباشرة بالحصاد عند نضج الحبوب في قمة المجاميع الثمرية وعدم الانتظار الى حين نضج الحبوب في الجزء السفلي منها .

يتراوح حاصل الدونم من ٥٠٠ ـ ٧٥٠ كغم من الحبوب في المنطقة الاروائية على شرط توفر الاسمدة اللازمة . اما في الزراعة البدائية فأن الانتاج يتراوح من ١١٠ ـ ٢٠٠ كغم . يستعمل هذا النوع من الدخن في عمل الحساء او يخلط بنسبة ٤ : ١ مع الحنطة لعمل الخبز وقد يستعمل طحينه كليا لعمل الخبز . اما من الناحية العلفية فهو يأتي بعد الشعير من حيث الاهمية .

٢) الدخن العادي (اللؤلؤي) *Pennisetum glaucum* Pearl millet L.

نباتاته كبيرة وخشنة شكل (١ ـ ١٧) تنتشر زراعته في المناطق الجافة . جذوره عميقة قد تدخل في التربة الى عمق مترين (Vidal , 1963) اوراقه كبيرة تصل الى متر طولا ومن ٥ ـ ٧ سم عرضا وحافاتها منشارية يكون الغمد مغطى بالزغب ويتراوح سمك الساق من ٢ ـ ٣ سم ومن ١٥٠ ـ ٣٠٠ سم طولاً .



شكل (١ ـ ١٧) يبين نباتين للدخن ، ذيل الثعلب الى اليمين والمعادي أو اللؤلؤي الى اليسار .

المجموعة الزهرية سنبلة اسطوانية اشبه بالقلم الكبير يتراوح قطرها من ١ ـ ٣ سم . وطولها من ١٥ ـ ٤٠ سم ويكون التلقيح في الازهار خلطي بنسبة عالية ٧٥٪ حبوبه ذات لون اصفر براق وهي سهلة الانفراط لعدم التصاقها بالقنابات بصورة جيدة يتراوح طولها من ٣ ـ ٤ ملم بيضوية الشكل وهي اكبر من حبوب بقية الانواع .

تتفاوت اصناف هذا النوع في شكل النباتات وفترة النمو بسبب التلقيح الخلطي ففي الاصناف ذات الفترة الطويلة (١٥٠ يوما) تستغرق عملية النمو الخضري الاول ـ شهرين وظهور السنابل شهر واحد وتكون الازهار وتفتحها اسبوعين وتكوين الحبوب ستة اسابيع.

يقع الدخن اللؤلؤي ضمن نباتات النهار القصير الدافيء فهو اكثر تحملا للجفاف من الذرة البيضاء . ولا يوجد محصول حبوبي اخر يتحمل الحرارة مثل هذا النوع من الدخن . تنتشر زراعته في الهند وافريقيا والسودان .

يكون انتاج الدخن اللؤلؤي اعلى من اي محصول حبوبي اخر وذلك في الترب الفقيرة الرملية وينمو في الترب التي تفشل فيها زراعة المحاصيل الباقية ومع هذا فيفضل توفير التهوية اللازمة له داخل التربة وان زراعته لا تلائم الترب الثقيلة .

٢) الدخن الايطالي (ذيل الثعلب) *Setaria itaica*

نباتاته قصيرة ذات سيقان نحيفة قائمة تحمل اوراق غزيرة اما سنابله فتكون اسطوانية سميكة غير منتظمة تحمل اشواكا عديدة (الشكل ١ ـ ١٧) تكون الحبوب محفوظة بالقنابات وهي اصغر حجما من حبوب دخن بروسو.

يلائم زراعة هذا النوع المناخ المعتدل ويحتاج الى تربة جيدة بعكس الانواع الاخرى ومع هذا فهو يقاوم درجات الحرارة المنخفضة ولذلك فأن زراعته تنجح في بعض مناطق الصين التي لا تنجح زراعة محاصيل الحبوب الآخر فيها (Anderson and Martin, 1949) . يزرع بصورة رئيسة كعلف اخضر للحيوانات ويجب ان يقطع عند بدء تكوين السنابل لعمل الدريس منه . تكون فترة نموه قصيرة جداً وان طريقة زراعته تشبه طريقة زراعة دخن بروسو.

يكون حاصله اقل من دخن بروسو ويجب طحن الحبوب جيداً قبل اعطائها للحيوانات وتقدر قيمته العلفية بـ ٨٣٪ من القيمة العلفية للذرة الصفراء

(Anderson and Matin, 1949)

٤) الدخن الياباني *Echinochloa crusgalli* var. frumartecea

نباتاته قصيرة تنتهي سيقانه بسنابل رسيمية مضغوطة . ويزرع في مصر لاستصلاح الاراضي الملحية التي لا تصلح لزراعة الرز . يعتبر هذا النوع من الدخن اسرع في النمو من باقي الانواع حيث ينتج حاصلا خلال ٤٥ يوما من موعد الزراعة عندما تكون درجات الحرارة والرطوبة متوفرة (Mann, 1950) وهو يستعمل كعلف اخضر فقط .

الآفات الزراعية :

اهم الآفات التي يتعرض لها محصول الدخن هي الطيور على اختلاف انواعها وتكافح بطردها بالوسائل التقليدية .

الادغال :

كما هو في ادغال الذرة الصفراء والبيضاء .

الفصل الثاني

البقوليات (لغرض البذور) Pulses or Grain Legumes

الاهمية الاقتصادية ـ تزرع محاصيل البقول لغرض البذور الجافة التي تستعمل في تغذية الانسان واحيانا الحيوان ، وتمتاز هذه البذور بنسبة البروتين العالية مقارنة بمحاصيل الحبوب . تزداد اهمية هذه المحاصيل في المناطق التي يعاني سكانها من نقص في الغذاء وبالاخص البروتيني فهي تحتوي على النشاء والفيتامينات والاملاح الضرورية للجسم بالاضافة الى وجود البروتينات . ولذلك تعرف هذه المحاصيل بلحوم الفقراء وتنتشر زراعتها في الهند والصين وبعض الدول الاخرى جدول (٢ ـ ١)

جدول (٢ ـ ١) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة لبقوليات البذور *(F.A.O, 1976)*

الدولة	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
العالم	٧٠٤٣٤	٥١٥٢٢	٧٣٠
الهند	٢٤٤١٩	١٢٩٥٦	٥٣١
الصين	١١١٤٣ F	١١٤٤٩ F	١٠٢٧
الاتحاد السوفياتي	٥١٥٣ *	٩٧٠٠ F	١٨٨٣
البرازيل	٤١٧٦	٢٠١١	٤٨٢
المكسيك	٢٠٧٨	١٣٨٨	٦٦٨

يتضح من احصائية منظمة الغذاء والزراعة للامم المتحدة ان الحمص يأتي في مقدمة هذه المحاصيل يليه الباقلاء ثم العدس فالهرطمان وتشتهر المكسيك بالحمص والهند بالعدس واقطار الشرق الادنى بالباقلاء . تعتبر منطقة الشرق الادنى المنطقة الجافة الاكثر ملائمة لانتاج هذه المحاصيل حيث تكون معدلات الانتاج فيها اعلى من معدلات الانتاج العالمي . ويوضح الجدول (٢ ـ ٢) المساحات والانتاج وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لهذه المحاصيل .

المنشأ ـ يعتقد ان منشأ المحاصيل البقولية يعود الى العصر الطباشيري العلوي (Andrew, 1914) وكانت تلائمها الظروف المناخية الرطبة التي تشابه ظروف المناطق الرطبة الحالية . لقد بقت زراعة هذه المحاصيل مقتصرة على هذه المناطق ومع هذا

جدول (٢ ـ ٢) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لبقوليات البذور *(F.A.O., 1970)*

القطر	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
المغرب	٥٦٧	٤٨٣	٨٥٣
مصر	١٦٨	٣٥٥	٢١١٧
سوريا	٢٣١	١٧١	٧٣٨
العربية اليمانية	٧٥	٩١٠	١٢٢١
تونس	١٣٣ F	٨٣ F	٦٢٦
الجزائر	٩٨ F	٧٥ F	٧٦٨
العراق	٥٦	٤١	٧٢٢
لبنان	٢١ F	١٩ F	٩٠٧
الاردن	٢٣ F	٨ F	٣٥٩
ليبيا	٧ F	٧ F	٩٨٨
السعودية	٣ F	٥ F	١٦٢١
تركيا	٦١٣	٧٥٨	١٢٣٥
ايران	١٧٣	١٨٠ —	١٠٤٠

فأن احد فروع العائلة البقولية المعروفة بالفراشية Popilionatae اكتسبت مدى كبير في درجة التأقلم فاصبحت تلائمها المنطقة المعتدلة وبالاخص فصيلتي النفل trifolieae والهرطمانيات (الكشون) Vicieae .

من الممكن تصنيف البقوليات المزروعة في المناطق الجافة الى قسمين كبيرين هما البقوليات الملائمة للاجواء الدافئة ويدخل من ضمنها اللوبياء والهرطمان والبقوليات الملائمة للاجواء الباردة كالعدس والبزالياء والباقلاء والحمص .

تتصف محاصيل العائلة البقولية -Pabaceae وكانت تسمى بالسابق Leguminosae بصفات عامة فجميعها ذات جذور وتدية كما في الشكل (٢ ـ ١) تتكون عليها في الغالب العقد الجذرية التي تنمو في داخلها البكتريا المثبتة



شكل (٢ ـ ١) يبين الجذور الوتدية للبقوليات (الشكل الى اليسار) بالمقارنة مع الجذور الليفية للحشائش (الشكل الى اليمين) .

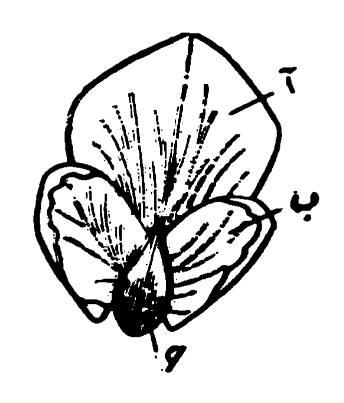


شكل (٢ ـ ٢) يبين العقد الجذرية الحاوية على البكتريا المثبتة للنايتروجين الطليق على جذور البقوليات .

للنايتروجين الطليق (Rhizobium) فتجعله قابلا للامتصاص من قبل النباتات شكل (٢ ـ ٢) ، كما ان اوراقها مركبة ذات عدد من الوريقات شكل (٢ ـ ٣)



شكل (٢ ـ ٣) يبين الاشكال المختلفة لاوراق البقوليات (بصورة عامة) .



شكل (٢ ـ ٤) يبين الزهرة الفراشية للبقوليات ويظهر فيها الاوراق التويجية المتميزة (آ) العلم او الاساس (ب) الاجنحة (جـ) الجؤجؤ .



شكل (٢ ـ ٥) يبين قرنة البقوليات ويلاحظ في داخلها البذور .

اما ازهارها فتتكون على شكل مجاميع وتتألف الزهرة من خمسة اوراق كأسية وخمسة اوراق تويجية هي الاساس والجناحان والجؤجؤ (يتكون من ورقتين ملتحمتين) مكونة شكل اشبه بالفراشة ولذلك سميت بالازهار الفراشية شكل (٢ ـ ٤) ويحتضن الجؤجؤ الاسدية العشرة ذات الخيوط الملتحمة حيث تكون غمدا يحيط بالمدقة . وتتكون المدقة من كربلة واحدة يوجد بداخلها بويضة واحدة او اكثر . اما الثمار فتعرف بالقرنة (Pod) ومنها اخذت التسمية بالقرنيات إلىَ احيانا تطلق على البقوليات . والقرنة هذه تكون متفاوتة بالشكل وبصورة عامة فأنها تكون اسطوانية منبسطة احياناً يتكون في داخلها بذرة واحدة او اكثر شكل (٢ ـ ٥) . والبذرة تكون باشكال مختلفة فمنها الكروية ومنها الكلوية وتتميز فيها ندبة ظاهرة تعرف بالسرة ويكون الغذاء المدخر في الفلقتين حيث ان بذور البقوليات لا تحتوي على السويداء .

Broad Bean or Horse Bean الباقلاء

Vicia Faba

الاهمية الاقتصادية. الباقلاء من المحاصيل البقولية التي تنتشر زراعتها في اقطار الوطن العربي ومنطقة البحر الابيض المتوسط وهي تستعمل كغذاء للانسان بالدرجة الاولى . كما انها تستعمل كعليقة مركزة للحيوانات لتسمينها وزيادة لحمها ، كما يقدم تبنها لاطعام الحيوانات ايضا .

بلغت المساحات التي زرعت بها في العالم سنة حوالي ٥,٥ مليون هكتار انتجت اكثر من ٦ ملايين طن من البذور الجافة وتأتي الصين في مقدمة الدول المنتجة لها كما تنتج بدرجة اقل في كل من مصر والمغرب وايطاليا واثيوبيا جدول (٢ ـ ٣) .

جدول (٢ ـ ٣) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة للباقلاء (F.A.O., 1976 .)

الدولة	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار كيلوغرام)
العالم	٥٤٨٣	٦١٨٧	١١٢٨
الصين	٣٨٩٠ F	٤٤٥٨ F	١١٤٦
مصر	١٠٢ *	٢٣٧ *	٢٣٢١
المغرب	١٩٠	٢٣٠	١٢١١
ايطاليا	٢٠٠	٢٢٢	١١١٠
اثيوبيا	٢٥٠ F	٢٠٠ F	٨٠٠

اما على نطاق الوطن العربي فتأتي كل من السودان والمغرب في مقدمة الاقطار العربية تليها تونس والجزائر والسودان فالعراق وان الجدول (٢ ـ ٤) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار المنتجة لها .

جدول (٢ ـ ٤) يبين المساحات والانتاج وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للباقلاء (1976 .F.A.O)

القطر	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
مصر	١٠٢ *	٢٣٧ *	٢٣٢١
المغرب	١٩٠	٢٣٠	١٢١١
تونس	٦٤ F	٥١ F	٧٩٣
الجزائر	٣٥ F	٣٤ F	٩٦٩
السودان	١٥	١٩	١٢٦١
العراق	٢١ F	١٩	٩٠٩
سوريا	٦ F	١٠ F	١٦٦٧
ليبيا	٥ F	٥ F	١٠٠٠
الاردن	٢ *	٢	١٠٤٣
لبنان	١ F	١ F	١٢٠٧
تركيا	٣١	٥٠	١٦١٣

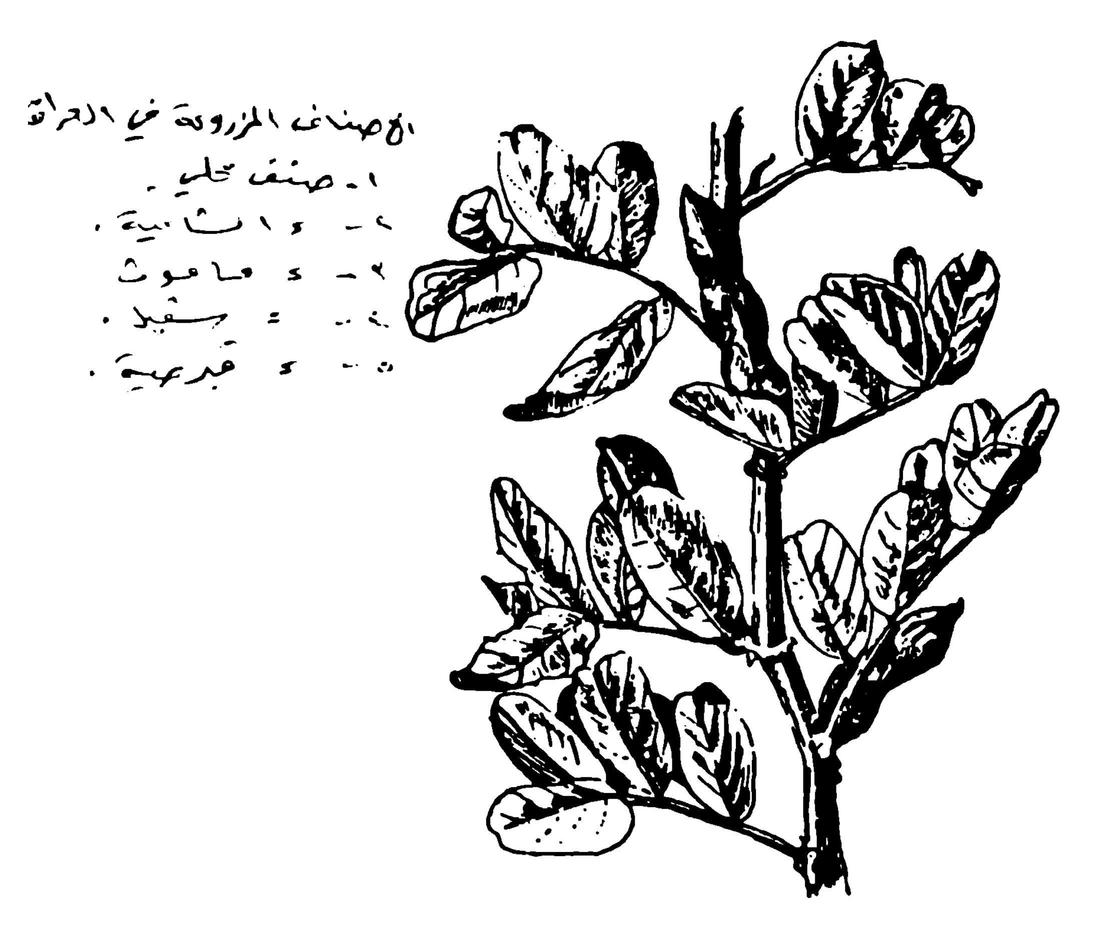
تزرع الباقلاء في اكثر المحافظات الا انها تتركز في محافظتي بابل وواسط .

المنشأ والبيئة الملائمة ـ لقد زرعت الباقلاء منذ القدم في مصر وكانت زراعتها منتشرة في فلسطين ومنطقة البحر الابيض المتوسط عند ظهور الديانة المسيحية . ويعتقد ان الباقلاء الحالية هي منحدرة من نوع بري هو Vicia pliniana- ينمو في شمال افريقيا (Zenner, 1954) تحتاج الباقلاء الى مياه وفيرة خلال فترة النمو ولذلك فهي تعتبر اقل المحاصيل-البقولية مقاومة للجفاف . يتأثر الحاصل كثيرا عندما تنخفض درجات الحرارة وخاصة اثناء الازهار كما ان الرياح الشديدة تؤدي الى سقوط نسبة كبيرة من الازهار فيقل الحاصل .

تلائم زراعة الباقلاء الترب التي تتراوح بين المتوسطة والثقيلة وتجود في الترب ذات نسبة الكالسيوم العالية والخالية من الاملاح الجيدة البزل .

الوصف النباتي ـ تعود الباقلاء *Vicia faba*- الى العائلة البقولية وهي احد

انواع الهرطمان العلفي ، تتميز بسيقان مضلعة خشنة (لوجود الشعر عليها) ومنتصبة كما ان وريقاتها تكون كبيرة وقرناتها لحمية . اما بذورها فانها كلوية الشكل واكبر حجما من بذور كافة المحاصيل البقولية الاخرى شكل (٢ ـ ٦) .



شكل (٢ ـ ٦) يبين جزء من نبات الباقلاء ويلاحظ عليه الاوراق المركبة ذات الوريقات الكبيرة والقرنات اللحمية .

الجذر ـ وتدي يتعمق في التربة الى ١٠٠ ـ ١٢٠ سم كما تتعمق الجذور الثانوية الى نفس العمق وتوجد عليها العقد الجذرية وهي كبيرة كروية الشكل .

الساق ـ يصل ارتفاع الساق الى ١٥٠ سم ولا يضطجع في الغالب ولا ينتج تفرعات ثانوية عادة .

الازهار ـ تتجمع الازهار في مجموعة زهرية رسيمية يتراوح عددها من ٢ ـ ٩ . يكون لونها ابيض مع وجود بقعة كبيرة ذات لون اسود مائل للبني في وسط كل جناح . تبدأ عملية التزهير من الاسفل باتجاه الاعلى وتستمر العملية لمدة تتراوح من اسبوع الى ثلاثة اسابيع . يكون التلقيح ذاتي بنسبة ٩٠ ٪ وقد تزيد او تقل هذه النسبة تبعاً لتواجد الحشرات الناقلة لحبوب اللقاح علماً ان نسبة قليلة من الازهار ينتج بذوراً .

الثمرة ـ قرنة تحتوي على عدد من البذور يتراوح من ١ ـ ٥ بذرات خضراء اللون ثم تسود عند النضج . تتجمع معظم القرنات قرب محور النبات .

البذرة ـ كبيرة كلوية منبسطة في *V. faba major* وصغيرة كروية في *V. faba minor* خضراء اللون يتغير الى الأحمر بعد الخزن الطويل أو عندما تتعرض لاشعة الشمس لفترة طويلة .

يوجد عدد من الأصناف ولكن المنزرع منها في العراق هما الصنف المحلي والصنف الموصلي . ولقد جربت زراعة صنف قبرصي ذو بذور كبيرة الحجم ومبكر في النضج غزير الانتاج وعالي النوعية ولكن بذوره اختلطت مع الأصناف المحلية وأصبح غير مرغوب لدى المستهلك فأوقفت زراعته . كما توجد أصناف جيدة مستنبطة في مصر منها الصنف جيزة ١ وجيزة ٢ الا أن الأصناف المصرية هي غير مرغوبة من قبل المستهلك العراقي أيضاً .

عمليات خدمة التربة والمحصول ـ

موقعها في الدورة الزراعية ـ تعتبر الباقلاء من المحاصيل المهمة في تحسين الدورات الزراعية بالنظر لوجود العقد الجذرية على جذورها وذلك فهي تزرع قبل وبعد المحاصيل المجهدة للتربة وهي عادةً تزرع بعد القطن مباشرةً وعلى نفس المروز للاستفادة من الوقت والجهد المبذول وكذلك تزرع بعد الذرة الصفراء والخضروات، أو بعد البور لتحسين الخواص الطبيعية للتربة .

التسميد ـ لا تحتاج الباقلاء الى تسميد بالاسمدة النايتروجينية الا عندما تكون التربة فقيرة أو عند زراعتها لأول مرة في أرض ما . وتحتاج الى الاسمدة الفوسفاتية بكثرة لانها تساعد على تكوين القرنات .

يوصى باضافة ١٠ كغم نايتروجين مع ٢٠ كغم من خامس أوكسيد الفوسفور للدونم بعد الحراثة وقبل التنعيم الأخير بالدسك نثراً باليد كما وتضاف دفعة ثانية مقدارها ١٠ كغم نايتروجين أيضاً بعد مرور ٤٠ يوماً من الزراعة تلقيماً أسفل النباتات أو بعد عزق التربة .

كمية البذور بالدونم ـ تتراوح كمية البذور اللازمة لزراعة الدونم من ٢٥ ـ ٣٠ كغم اذا كانت صغيرة الحجم ومن ٣٠ ـ ٤٠ كغم اذا كانت كبيرة الحجم . ويفضل تنقيع البذور بالماء لفترة تتراوح من ١٢ ـ ٢٤ ساعة قبل الزراعة لغرض تسهيل عملية الانبات ويجب أن تكون البذور جيدة ذات نسبة انبات عالية .

ميعاد الزراعة ـ تزرع الباقلاء في محافظات المنطقتين الوسطى والجنوبية من

منتصف تشرين الثاني وحتى منتصف كانون الأول . . أما في محافظات المنطقة الشمالية فلا يستطيع الفلاح أن يتحكم في موعد معين لانه يكون مرتبط بسقوط الامطار وفي حالة زراعة الباقلاء الخضر عندئذ تفضل زراعتها مبكراً من أوائل تشرين أول .

تحضير الأرض وطرق الزراعة ـ

تحرث الأرض أما بالمحاريث البلدية أو الحديثة وتفضل الأخيرة على الأولى ثم تسوى جيداً وتفتح المروز . بعدها تقسم الى ألواح مناسبة لتسهيل عملية الري وقد تقسم الأرض الى ألواح مباشرة من دون فتح المروز .

من الممكن زراعة الباقلاء باحدى الطرق التالية ،

١) **الزراعة نثراً في الواح** ـ بعد حراثة التربة وتنعيمها تنعيماً تاماً تنثر البذور اليابسة وتغطى ثم تقسم الأرض الى الواح وتشق السواقي والجداول الفرعية وتسقى ويحتاج الدونم في هذه الحالةالى ٤٠ كغم من البذور .

٢) **الزراعة في حفر على ابعاد مناسبة** ـ تحرث الأرض حراثة جيدة وتنعم ثم تقسم الى الواح بابعاد مناسبة وذلك حسب استواء الأرض ثم تسقى . . بعد بضع أيام من السقي وبعد أن تجف التربة الجفاف المناسب تفتح الجور بالفؤوس داخل الالواح على مسافات ٣٠ سم بين الخطوط و ٣٠ سم بين الجور ضمن الخطوط . وفي هذه الطريقة يجب استعمال البذور منقوعة . وعادةً توضع من ٣ ـ ٤ بذرات في الجورة الواحدة ثم تغطى بتراب ناعم وتسقى الالواح سقياً خفيفاً .

٣) **الزراعة على مروز** ـ تعتبر هذه الطريقة أفضل الطرق لانها تعطي أكثر انتاجاً وتتم بحراثة التربة وتنعيمها بشكل جيد ثم تفتح المروز بالمرازات على ابعاد ٧٠ سم ثم تشق السواقي والجداول الفرعية . بعد ذلك تقسم الى الواح ثم تسقى لتحديد مستوى خط الزراعة على كتوف المروز وتعرف هذه الرية برية التعيير . بعد جفاف التربة الجفاف المناسب تزرع بذور منقوعة على خط مستوى ماء التعيير ويفضل أن يكون في أسفل الثلث العلوي في المرز وفي جور بابعاد ٣٠ سم بين الجورة والأخرى ويجب أن تكون على الجهة الجنوبية من المرز اذا كان اتجاه المروز من الشرق الى الغرب . يحتاج الدونم الواحد المزروع بهذه الطريقة ٢٥ كغم من البذور على أن يوضع من ٣ ـ ٤ بذرات في الجورة وتغطى بتراب ناعم ثم تسقى المروز سقياً خفيفاً . ومن الممكن الزراعة على الجهة الثانية من المرز على شرط أن تعمل الجوّر بصورة متبادلة .

التلقيط خلف المحراث ـ تسقى الأرض المهيأة للزراعة وبعد جفافها الجفاف المناسب تحرث ويقوم الفلاح بوضع البذور المنقوعة تلقيطاً خلف المحراث اثناء سيره وبعدها تزحف التربة الى الواح ثم تسقى سقياً خفيفاً وتحتاج هذه الطريقة من ٢٥ ـ ٣٠ كغم بذور للدونم الواحد .

الترقيع ـ من الضروري اعادة زراعة البقع أو الجور الفاشلة بعد حصول الانبات مباشرة ببذور منقوعة لفترة ٢٤ ساعة .

الخف ـ تخف النباتات المزروعة في جور على كتوف المروز الى اثنتين وتزال الضعيفة منها وعادةً تجري العملية عندما تصبح النباتات على ارتفاع ٢٠ سم .

الري ـ يحتاج محصول الباقلاء الى عدد من الريات ويعتمد ذلك على سقوط الامطار . ولقد وجد أن الفترة الحرجة لري الباقلاء هو خلال فترة التزهير وتكوين القرنات والبذور لذا ينبغي القيام بالري خلال ذلك . أما السقي قبل التزهير فهو ليس ذو أهمية كبيرة على النمو(Stolp, 1960)

مكافحة الادغال ـ لقد اثبتت البحوث الأخيرة على استعمال المبيدات في مكافحة الادغال التي تنمو مع الباقلاء على أن استعمال المبيد Simazine قبل الانبات يعطي نتائج جيدة من دون حصول ضرر للمحصول . كما وجد أن استعمال المبيد Dinoseb acetate هو أقل كفاءة من الأول (السيمازين) عندما ترش بعد الانبات الا أنه أقل ضرراً من الأول على المحصول (King, 1968). أهم الادغال التي تنمو مع الباقلاء هي الحندقوق والثيل والعليق ويجب المباشرة بقلع هذه الادغال وهي صغيرة وبعد أن يصل ارتفاع النباتات من ١٠ ـ ١٥ سم .

النضج والحصاد ـ يتيميز نضج الباقلاء باصفرار السيقان وسقوط الاوراق وظهور بقع سوداء اللون على الأوراق والقرنات . عندما تبدأ القرنات السفلية بالجفاف يباشر بالحصاد الذي يتم اما بواسطة الوسائل اليدوية كالمناجل أو بالآلات الحديثة ويجب الاعتناء التام عند اجراء الحصاد بالوسائل اليدوية حيث ان عدم تنظيم الماكنة يؤدي الى قلع النباتات مع جذورها كما ان عملية الدياسة غير المتقنة تؤدي هي الأخرى الى تكسر نسبة كبيرة من البذور .

يجب المباشرة بالحصاد قبل الجفاف التام والا تفتحت القرون وسقطت البذور . كما ينبغي عدم التبكير بالحصاد قبل شهر مايس والا ضعفت القرون العلوية وكانت سبباً في انتاج بذور صغيرة مجعدة .

بعد الحصاد اليدوي تنقل النباتات الى مكان نظيف حيث تداس بالوسائل

البدائية كالدق بالعصي أو تدرس بماكنات الدراسة . وعند هبوب الرياح تنقى البذور من القشر عن طريق التذرية .

يتراوح انتاج الدونم الواحد من ٢٥٠ ـ ٤٠٠ كغم بذور جافة ومن ٤٠٠ ـ ٥٠٠ كغم من التبن أما انتاج الدونم من القرون الخضراء في حالة زراعتها كخضار فتقدر بطنين وعادة يبدأ بالجني اعتباراً من شهر شباط أو أواخر كانون الثاني في وسط وجنوب العراق أما في محافظات المنطقة الشمالية التي تزرع الباقلاء ديماً يبدأ بالجني في أوائل نيسان .

الآفات الزراعية ـ

الحشرات ـ أهم الحشرات التي تصيب الباقلاء هي خنفساء الباقلاء الصغيرة والكبيرة ودودة البقوليات والعنكبوت الاحمر والمن .

١ ـ خنفساء الباقلاء الصغيرة *Rhizopertha dominica*

تصيب الباقلاء في الحقل وتتجه نحو البذرة وتثقبها وتستقر فيها وتستمر في التوالد داخلها في الخزن وتعالج بأقراص الفوسفوتوكسين التي تقتلها داخل البذور في المخزن أما في الحقل فتكافح بالرش اما بالدبتركس ٨٠ ٪ مسحوق قابل للبلل بنسبة ٥٠٠ غم / دونم أو بالسفن ٨٥ ٪ مسحوق قابل للبلل بنسبة ٥٠٠ غم / دونم (دليل مكافحة الآفات الزراعية ١٩٨٠)

٢ ـ خنفساء الباقلاء الكبيرة ـ *Bruchus rufimanus* **Boh..**

وهذه تصيب الباقلاء في الحقل حيث تثقب يرقتها جدار الثمرة الى البذرة وتجلب معها الى المخزن ولكنها لا تستقر في البذرة لتتوالد فيها كالسابقة بل ان حشرتها الكاملة تخرج من البذرة لتعيد دورة حياتها في الحقل مرة اخرى وتعالج كالسابقة .

٣ ـ دودة البقوليات **Lampides** *(Cosmolyce) boeticus* **(L)**

والطور الضار هو اليرقة ولونها ابيض مشوب بخضرة يمتد على السطح العلوي شريط غامق اللون والجسم مغطى بشعيرات اما الحشرة الكاملة فلونها ازرق قرمزي **مع وجود بقع باهتة اللون على الجناح . وتتغذى اليرقات على بذور الباقلاء فتنقلها .** وتكافح باستعمال احد المبيدين اما دبتركز تركيز ٨٠ ٪ م ق ب وبنسبة ٥٠٠ غم للدونم الواحد او سفن تركيز ٨٥ ٪ م . ق ب وبنسبة ٥٠٠ غم للدونم الواحد رشاً على النباتات .

٤ ـ المن *Aphis fabae* **scop.**

ان النوع الذي يصيب الباقلاء هو اكبر حجماً من النوع الذي يصيب القطن ولونه العام اسود لامع وتغطي الاصابة جميع النبات وتمتص العصارة النباتية وتفرز

مادة دبسية مما يؤدي الى ضعف النباتات وتكافح بمادة الدبتركس ٨٠ ٪ بنسبة ٥٠٠ غم / دونم او بمادة السفن ٨٥ ٪ بنسبة ٥٠٠ غم / دونم ويجب التخلص من بقايا النباتات بعد جني المحصول .

٥ ـ الحلم الأحمر ـ *Tetranychus atlenticus* Mc.G

يصيب أوراق النبات ويمتص العصارة النباتية وتؤدي الاصابة الشديدة الى اصفرار الأوراق وسقوطها ويكافح بمادة الكلثين تركيز ١٨,٥ ٪ بنسبة ١٠ سم^3 / لكل غالون ماء .

الأمراض ـ أهم الامراض التي تصيب الباقلاء هي الصدأ ومرض الذبول الفيوزارمي ومرض تبقع الاوراق الالترناري ومرض شفافية العروق .

١ . الصدأ *Uromyces fabae* (Pere.) D. *By*

تظهر أعراضه عن وجود بثرات على الأوراق والسيقان وتكون حمراء اللون في بداية الموسم وتسود في اخره ويقاوم هذا المرض بزراعة بذور لاصناف مقاومة للمرض ان وجدت . كما يجب حرق النباتات المصابة . وبالامكان التعفير بمسحوق الكبريت والزينب معاً .

٢ . مرض الذبول الفيوزارمي *F. fabae yut fomg. Fusarium oxysporum*

يتميز هذا المرض بذبول النبات ثم الموت الفجائي وتكون هذه الحالة واضحة عندما يبدأ النبات في التزهير وعند قلع النبات المصاب يلاحظ تعفن الجذور وتلونها باللون الاسود مع ظهور نمو زغبي ابيض محمر في منطقة الجذور والساق القريبة من سطح التربة . يجب استعمال بذور لاصناف مقاومة (ان وجدت) والاعتدال بالري واتباع الدورات الزراعية الملائمة .

٣ ـ مرض تبقع الاوراق الالترناري ـ *Althernaria spp.*

يتميز المرض بظهور بقع بنية الى سوداء على السطح العلوي للأوراق وهذه البقع تكون احياناً ذات حلقات متداخلة مع بعضها . تتبع الدورات الزراعية المناسبة للوقاية منه كما يجب التخلص من مخلفات المحصول المصاب ورش الحقل المصاب بمادة الدايثين م ـ ٤٥ وبنسبة ١٥ غم / غالون ماء .

٤ ـ شفافية العروق ـ

وهو مرض فايروسي ينتقل بواسطة المن ويقاوم بالتخلص من النباتات المصابة ومكافحة الحشرة الناقلة (المن) .

٥ ـ الهالوك ـ

هو نبات طفيلي شديد الخطورة على محصول الباقلاء ومحاصيل اخرى فينبغي تحاشي الاراضي الموبوءة به عند الزراعة .

الحمص Chick - peas

الأهمية الاقتصادية ـ تنتشر زراعة الحمص بمساحات واسعة في الاقطار الواقعة على حوض البحر الابيض المتوسط كما أنه يزرع في المناطق المشابهة في المناخ كولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الامريكية وفي اسيا الصغرى وايران والهند .

يبلغ مجموع المساحات التي زرعت بهذا المحصول في العالم لسنة ١٩٧٦ أكثر من ١٠,٧٥ مليون هكتار انتجت ما يقرب من ٧,٥ مليون طن وان الدول المشهورة بانتاجه هي الهند ثم الباكستان وبدرجة أقل في كل من تركيا والمكسيك وأثيوبيا . جدول (٢ ـ ٥) .

جدول (٢ ـ ٥) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المشهورة بانتاج الحمص . (F.A.O.1976)

الدولة	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
العالم	١٠٧٨٤	٧٤٦٦	٦٩٢
الهند	٨٣٧٣	٥٩٣٣	٧٠٩
باكستان	١٠٦٨	٦٠١	٥٦٣
تركيا	١٥٠ *	١٦٥ *	١١٠٠
المكسيك	١٩٠ F	١٩٠ F	١٠٠٠
اثيوبيا	٢١٠	١٠٩	٥٢٠

أما على نطاق الوطن العربي فانه يزرع في معظم الاقطار العربية الا أن زراعته تتركز في المغرب ثم سوريا فالجزائر وتونس . جدول (٢ ـ ٦) وتنتشر زراعة الحمص في محافظات المنطقة الشمالية من القطر العراقي كنينوى وأربيل ودهوك والسليمانية .

جدول (٢ ـ ٦) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لمحصول الحمص ، (F.A.O. 1976)

القطر	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
المغرب	٩٩	٥١	٥١٥
سوريا	٦٠ F	٣٥ F	٥٨٣
الجزائر	٣٤ F	٢٥ F	٧٣٥
تونس	٣٠ F	٢١ F	٦٩٧
العراق	١٤	٧	٥١٢
مصر	٣ F	٥ F	١٧٢٤
السودان	٣	٣	٩٣٣
لبنان	٣ F	٢ F	٩٦٠
الاردن	٤ F	١ F	٢٥٠
ليبيا	١ F	اقل من واحد	٥٣٣
تركيا	١٥٠ *	١٦٥ *	١١٠٠
ايران	٣٠ F	٣٥	١١٦٧

المنشأ والبيئة الملائمة ـ يعتقد ان منشأ الحمص هو جبال الهمالايا ، اما النباتات البرية النامية حول حوض البحر الابيض المتوسط فانها ربما تكون ناشئة من هذا المحصول بعد أن انتقلت زراعته اليها . لقد زرع الحمص منذ أقدم العصور ولقد جاء ذكره في تاريخ اليونان والرومان (1929 و Becker-Dillingen,) .

تجود زراعة الحمص في المناطق شبه الجافة ذات المناخ الدافىء وهو يزرع في مناطق واسعة في البلدان التي تحيط بحوض البحر الأبيض المتوسط وكذلك في البلاد التي تتشابه في المناخ ، وتعتبر زراعة هذا المحصول متصلة في مساحات واسعة ابتداءاً من تركيا فايران ثم الهند (1974 , Mann) ويقدر انتاج شمال الهند وحده بـ ٦٠ ٪ من الانتاج العالمي (1966 Stanton et al.,)

اما الترب الملائمة لزراعته فتتراوح بين المتوسطة والطينية وانه حساس للرطوبة العالية كما أنه لا ينمو في الترب رديئة البزل . ويعتبر نبات الحمص أكثر محاصيل

البقوليات (لغرض البذور) تحملاً الى ملوحة التربة الا أنه لا يتحمل الانجماد لذا ينبغي تحاشي زراعته في الاماكن التي يحصل فيها انجماد (Mann 1947)

الوصف النباتي ـ الحمص *Cicer arietinum* نبات عشبي حولي منتصب

وتدل نتائج التجارب التي اجريت في الهند على اصناف عديدة منه وجود علاقة بين الحاصل وكثرة التفرعات حيث وجد ان الاشكال التي تتفرع من الأسفل تعطي أعلى حاصل من تلك التي يكون تفرعها من الساق الرئيسي . ويعزى (1966 , . Rohewal et al.,) سبب ذلك الى ازدياد عملية التمثيل الكلوروفيلي .

يكسو السيقان والاوراق شعر كثيف يفرز مادة لزجة تحتوي على نسبة عالية من حامض الاكزاليك . ويمكن تمييز نباتات الحمص عن نباتات العدس خلال فترة النمو الخضري بواسطة الوريقات التي تكون مسننة الحافات ويتراوح عددها من ٤ ـ ٦ وريقة في كل ورقة في نباتات الحمص شكل (٢ ـ ٧) .



شكل (٢ ـ ٧) يبين جزء من نبات الحمص وتظهر عليه الاوراق المركبة ذات الوريقات المسننة الحافات كما يلاحظ الازهار والقرنات .

الجذر ـ وتدي قوي جيد التكوين .

الازهار ـ تحمل الازهار على النبات بصورة منفردة وتتراوح الوانها من الأبيض الى المحمر أو الارجواني .

يكون التلقيح ذاتي وتحتوي القرنة من ١ ـ ٣ بذرات وتكون اما ملساء أو مجعدة وتختلف في الحجم حسب الاصناف .

البذور ـ كروية ذات نتوء مجعدة تتراوح الوانها من الأبيض الى الاصفر او الاحمر أو البني فالأسود وذلك حسب الاصناف .

عمليات خدمة التربة والمحصول ـ لا تختلف عمليات خدمة الارض عند زراعة

الحمص عن باقي محاصيل البقول لغرض البذور . وعادةً يزرع في خطوط يبعد الخط عن الخط الذي يليه من ٣٠ ـ ٣٥ سم كما يزرع تلقيطاً خلف المحراث وابعاد مناسبة .

لا يستجيب محصول الحمص للاسمدة الكثيرة الا اذا كانت التربة فقيرة بها . ويوصى باضافة ١٠ كغم من النايتروجين مع ١٠ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور للدونم الواحد وعلى دفعة واحدة بعد الحراثة وقبل التنعيم الأخير الذي يتم بالاقراص .

يحتاج الدونم الواحد من ١٢ ـ ١٥ كغم من البذور الجيدة ويعتمد ذلك على نظافة البذور ويوجد صنف واحد في القطر العراقي هو الصنف المحلي .

يعتبر الحمص من النباتات المتوسطة بين الشتوية والصيفية وان اقل درجة حرارة يمكن لبذور الحمص ان تنبت بوجودها هي ٥ م . ان أفضل موعد لزراعته يمتد من منتصف شهر تشرين الثاني وحتى منتصف شهر كاون الاول وان التبكير هو أفضل من التأخير .

وبالامكان زراعته في نهاية الشتاء وبداية الربيع في المنطقة الشمالية وذلك للاستفادة من الامطار خلال تلك الفترة في حين يكون موعد التزهير وتكوين القرنات والبذور في نهاية الربيع وبداية الصيف الذي يكون فيه الجو دافئاً . تتراوح فترة نموه من ٤ ـ ٦ شهور ويعتمد ذلك على موعد الزراعة .

مكافحة الادغال ـ يجب القيام بالتعشيب في بداية الموسم وعدم السماح للادغال بالنمو كما يمكن استعمال المبيد Bonefin رشاً قبل الزراعة أو باستعمال المركب I.P.C. قبل الانبات لقتل النجيليات أو استعمال Chloroflurasole-5 بعد الانبات لقتل النباتات ذات الاوراق العريضة (Klefeld et al . , 1968) .

ولقد وجد (نصار والقيسي ١٩٧٦) ان استعمال المبيد كرامكسون بنسبة لتر واحد لكل ٥٠ أو ١٠٠ لتر من الماء في الدونم يقضي على جميع الادغال النامية على شرط عدم ملامسته لنباتات المحصول وان يرش اثناء شروق الشمس علماً ان أثره يزول بمجرد ملامسته للتربة .

الحصاد ـ يختلف موعد النضج باختلاف مواعيد الزراعة وانِ حصاد الموعد المتأخر يقع خلال شهر تموز .

لا توجد مشاكل عند حصاد الحمص بالمكائن وذلك لعدم انفراط البذور عند النضج حيث تبقى القرنات مغلقة ومع ذلك فقد يضيع قسم من القرنات السفلية للنباتات .

يتراوح حاصل الدونم من ٢٠٠ ـ ٣٠٠ كغم أو قد ينخفض أو يزيد حسب منطقة الانتاج والاصناف المنزرعة .

تستعمل بذور الحمص في تغذية الانسان فمنها ما يؤكل وهو أخضر (بدون طبخ) أو بعد سلقه أو شيه أو يدخل في صناعة الأطعمة الشعبية كالطعمية . ان القيمة الغذائية للحمص هي عالية حيث تتراوح نسبة البروتين في البذور من ١٧ ـ ٢٣ ٪ والشحوم من ٤ ـ ٥ ٪ . كما تدخل بذوره في عمل علائق مركزة للحيوانات اما النباتات فلا تعطى للحيوانات كعلف وذلك لاحتوائها على مادة سامة .

الآفات الزراعية ـ يتعرض محصول الحمص للدودة القارضة عندما يكون صغيراً وكذلك الى خنافس البقول في الحقل وفي المخزن وان طرق المكافحة هي كما في محصول الباقلاء .

العدس Lentils

الأهمية الاقتصادية ـ العدس من المحاصيل البقولية المهمة لانه ذو قيمة غذائية عالية كما أنه سهل الهظم بالمقارنة مع البقوليات الاخرى فهو يستعمل في عمل الحساء أو تخلط بذوره مع بذور الرز عند الطبخ كما أن تبنه يعتبر من أفضل أنواع التبن الذي يلائم الحيوانات .

بلغ مجموع المساحات التي زرعت بالعدس في العالم لسنة ١٩٧٦ حوالي ١,٨ مليون هكتار انتجت ما يقرب من ١,٢٥ مليون طن وان الدول المشهورة بانتاجه هي الهند كما يزرع بمساحات واسعة في تركيا جدول (٢ ـ ٧) .

أما على نطاق الوطن العربي فانه يزرع في معظم الاقطار العربية ويأتي في مقدمة هذه الاقطار سوريا ثم المغرب فمصر جدول (٢ ـ ٨) . تنتشر زراعته في محافظات المنطقة الشمالية واهمها نينوى والسليمانية وبدرجة أقل في كل من أربيل ودهوك .

المنشأ والبيئة الملائمة ـ يعتقد ان منشأ العدس ذو البذور الصغيرة *Lens*

جدول (٢ ـ ٧) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم وللدول المشهورة بانتاج العدس (F.A.O. 1976)

الدولة	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلوغرام)
العالم	١٨٠٠	١٢٣٦	٦٨٦
الهند	٩٥١	٤٦٦	٤٩٠
تركيا	١٦٠ *	٢٢٥ *	١٤٠٦
الاتحاد السوفياتي	٥٢٠ *	٩٠	١٧٤٨

جدول (٢ ـ ٨) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للعدس (F.A.O. 1976)

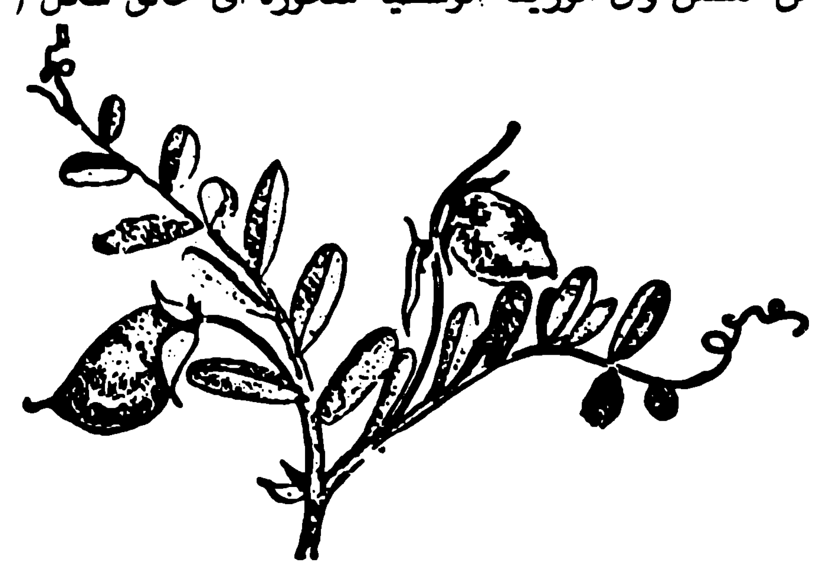
القطر	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
سوريا	٩٠	٥٩	٦٥٠
المغرب	٦٣	٤١	٦٥١
مصر	٢٧	٣٨	١٤٢٣
الجزائر	١٦	٧	٤٥٦
العراق	٦	٥ F	٨٧٩
الاردن	١٥ F	٥	٣٤٩
لبنان	٤ F	٢	٦١١
تونس	٣ F	١	٤٢٩
تركيا	١٦٠ *	٢٢٥ *	١٤٠٦
ايران	٣٥ F	٢٥ F	٧١٤

culinaris هو في الجنوب الغربي من قارة آسيا . اما العدس ذو البذور الكبيرة فمنشأوه هو حوض البحر الأبيض المتوسط حسب (Vavilov, 1950) . ويفترض ان النوع الثاني هو منحدر من النوع *L. nigricans*. المستوطن في منطقة البحر الأبيض المتوسط (Zenner , 1954) لقد زرع العدس منذ القدم في وادي الرافدين وفلسطين ودول البحر الأبيض المتوسط . وكان العدس يشكل الطعام الرئيسي لليونانيين والمصريين والرومان ويذكر أنه أول المحاصيل البقولية التي ورد ذكرها في الانجيل .

لا يقاوم العدس درجات الحرارة المنخفضة كثيراً وانه ذو مقاومة معتدلة للحرارة المرتفعة وكذلك الجفاف . الا أنه يتأثر كثيراً بالمياه الزائدة في التربة .

يفضل زراعته في الترب التي تتراوح من الخفيفة الى المتوسطة ذات البزل الجيد . كما تناسبه الترب المزيجة الهشة والتي تحتوي على كميات قليلة من عنصر الجير . أما الاراضي الطينية الخصبة فتساعد على زيادة النمو الخضري وتقلل من النمو الثمري .

الوصف النباتي ـ يتميز نبات العدس بسيقان رقيقة منتصبة يتراوح ارتفاعها من ٤٠ ـ ٦٠ سم وتحتوي أوراقه المركبة على خمسة ازواج أو أكثر من الوريقات الصغيرة الخالية من التسنن وان الوريقة الوسطية متحورة الى حالق شكل (٢ ـ ٨) .



شكل (٢ ـ ٨) يبين جزء من نبات العدس ويظهر عليه الاوراق المركبة ذات الوريقات غير المسننة . كما يلاحظ عليه القرنات .

ازهاره صغيرة الحجم توجد بصورة منفردة أو على شكل مجاميع من ٢ ـ ٣ في قمة الفرع الزهري . وتتراوح الوان اوراقها التويجية من الأبيض الى الزئبقي فالأحمر . يكون التلقيح ذاتي بنسبة عالية ويتراوح عدد البذور في القرنة من ١ ـ ٣ وتنشق القرنات عند النضج . يكون شكل البذور مستدير ومسطح وألوانها أما خضراء

رمادية أو مصفرة أو محمرة . اما الجذور فهي وتدية ضعيفة غير متطورة تطوراً كاملاً .

تقسم اصناف العدس الى مجموعتين : اصناف ذات البذور الكبيرة (Macrosperma) الذي يتراوح فيها طول القطر من ٦ ـ ٩ ملم وتباع باسعار عالية والى اصناف ذات البذور الصغيرة (Microspermae) التي يتراوح فيها طول القطر من ٣ ـ ٦ ملم .

عمليات خدمة التربة والمحصول ـ

موقعه في الدورة الزراعية ـ يتبادل العدس مع الحنطة والشعير والكتان في الدورات الزراعية في الزراعة الديمية . أما في الزراعة الاروائية فانه يدخل مع القطن والسمسم أو الذرة .

الاصناف ـ يتوفر في العراق الصنف المحلي والموصلي وتجود زراعة الصنف الثاني في المنطقتين الشمالية والوسطى .

التسميد ـ لا يسمد العدس عادةً الا في الاراضي الضعيفة جداً . والعدس من المحاصيل التي تستهلك الفوسفور لذلك تضاف هذه الاسمدة عند الزراعة .

يضاف ١٠ كغم من النايتروجين مع ١٠ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور دفعة واحدة بعد الحراثة وقبل التنعيم الأخير بالقرص . ويجب عدم اضافة الاسمدة النايتروجينية في التربة الغنية فيها حيث ان ذلك يؤدي الى دفع النبات الى النمو الخضري واطالة فترة النضج .

تحضير الارض وطرق الزراعة ـ تحرث الارض في المنطقة الديمية بعد سقوط المطرة الاولى ثم تنثر البذور اما باليد أو بواسطة آلة التسطير ثم تغطى بالخرماشة ، اما في المنطقة الاروائية فتنثر البذور على الطريقة المبتلة بعد أن يتم تعديل وتسوية الأرض وتقسيمها الى ألواح بابعاد مناسبة ، كما يزرع في سطور على ابعاد ٥٠ سم وفي حفر تبعد عن بعضها البعض بـ ٢٥ سم .

الري ـ يحتاج محصول العدس الى حوالي ثلاث ريات خلال فترة النمو وقد يقل عدد هذه الريات عند توفر الامطار .

موعد الزراعة ـ تستمر زراعة العدس من منتصف شهر تشرين الثاني وحتى منتصف كانون الأول الا أن الحاصل يقل كثيراً في الموعد المتأخر .

كمية البذور بالدونم ـ تتراوح كمية البذور من ١٠ ـ ١٥ كغم حسب طرق الزراعة تجري عمليات الترقيع وازالة الادغال باليد وهي صغيرة أو تستعمل المبيدات كما هو في الحمص .

النضج والحصاد - تتراوح فترة النمو حتى النضج من ٧٠ - ١٠٠ يوم من موعد بزوغ البادرات وبما أنه لا يضطجع فان الحصاد الميكانيكي يلائمه ، كما يمكن حصاده يدويا .

يتراوح حاصل الدونم من ١٥٠ - ٣٠٠ كغم من البذور ويعتمد ذلك على توفر الظروف الملائمة والصنف المزروع أما ناتج التبن فيتراوح من ٤٠٠ - ٦٠٠ كغم للدونم الواحد .

الآفات التي يتعرض لها المحصول -

الحشرات

١) **الدودة الخضراء** - وهي من أهم الآفات التي تصيب محصول العدس وتصيب النباتات وهي صغيرة وتكافح بالرش والتعفير بمادة الجمكسان أو الميتوكسكلور تركيز ١٠ ٪ بنسبة من ٦ - ٨ كغم للدونم .

٢) **المن** - يصيب المحصول في كافة أطوار نموه ويسبب تجعد الاوراق وان طريقة مكافحته كما هو في الباقلاء .

٣) **السوس** - يصيب البذور داخل المخزن ويكافح بالتبخير بغاز الفوسفوتوكسين داخل المخازن .

الأمراض - وأهمها البياض الدقيقي -(Powdery mildew) يسببه الفطر *Erysiphe polygoni* . ويصيب هذا المرض مختلف المحاصيل البقولية ويتخصص لكل محصول سلالة معينة منه . تظهر أعراض المرض لأول مرة عند تكون القرنات بعدها تتغطى الاوراق بغبار أبيض اللون ثم تصفر وتذبل وتموت تتأثر السيقان والقرنات بالمرض الا أن البذور تبقى سليمة . تساعد الرطوبة العالية على انتشاره ويكافح بتعفير النباتات المصابة بمسحوق الكبريت الناعم حال ظهور المرض وتعاد عملية التعفير بعد مرور من ٧ - ١٠ أيام .

الهرطمان العادي والعلفي Vetches

الاهميةالاقتصادية : اخذت اهمية استعمال بذور الهرطمان كطعام للانسان بالتناقص بسبب ارتفاع المستوى المعاشي لكثير من الناس فهو يستعمل على نطاق ضيق جداً في عمل الحساء وخلطه مع الرز في الطبخ اما استعماله كعلف فان قيمته العلفية عالية الا أنه يجب عدم اعطائه بكميات كبيرة للحيوانات لانه يسبب شلل في العضلات ويفضل جرشه وخلطه مع مواد اخرى .

لم توفر منظمة الغذاء والزراعة احصائيات عن المساحات والانتاج للدول المنتجة له

سنة ١٩٧٦ ولكن يشير الجهاز المركزي للاحصاء في العراق على ان مجموع المساحات التي زرعت به سنة ١٩٧٨ كانت ٥٩٨٨ دونم (المساحات المحصودة) انتجت ١٢٠٣ طن وكان معدل الغلة ٢٠٠,٩ كغم / دونم وان أهم المحافظات المنتجة له هما ديالى والسليمانية .

المنشأ ـ

الهرطمان هو محصول قديم ربما نشأ في منطقة البحر الأبيض المتوسط (1950 و Vavilov) تعود انواع الهرطمان العلفي للجنس *Vicia* ويبلغ عددها ١٥٠ نوعاً ، اما الهرطمان العادي فتعود انواعه للجنس *Lathyrus*. يتشابه الجنسان من حيث الشكل النباتي عدا في شكل الوريقات وكذلك من حيث طرق الزراعة والاستعمالات .

البيئة الملائمة :

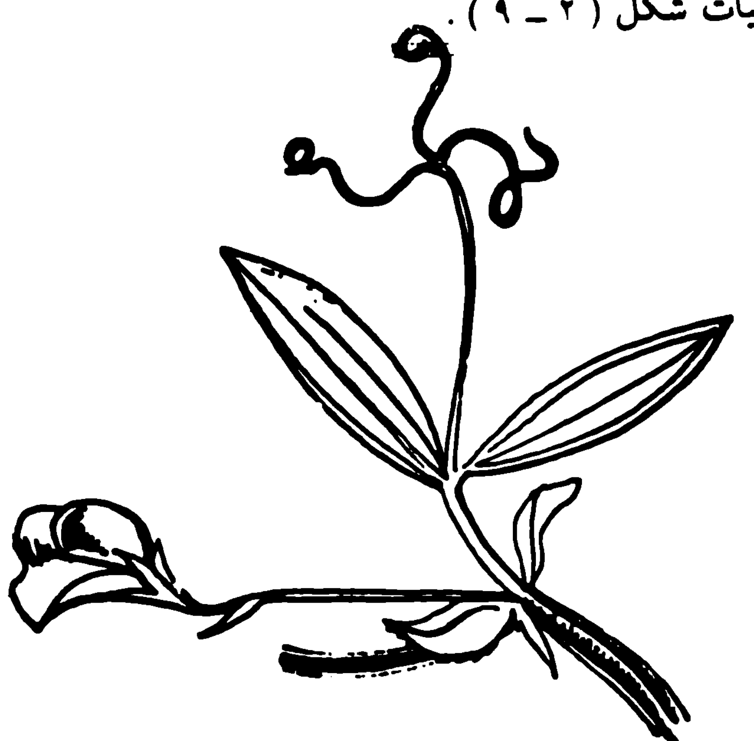
يجود في الاجواء المعتدلة الحرارة عدا النوع الزغبي . والهرطمان محصول شتوي في وسط وجنوب العراق وربيعي في المنطقة الشمالية . ولا تتحمل النباتات الصغيرة درجات الحرارة المنخفضة الجافة . وتزداد الاضرار في الترب بسبب حدوث ظاهرة ارتفاع سطح التربة وتقوسها (Soil heaving) حيث تتقطع الجذور وان أهم الأنواع التي تقاوم درجات الحرارة المنخفضة هو الكاكوز *Vicia narbonensis* الذي ينمو بصورة برية في المنطقة الجبلية من العراق . كما يزرع في منطقة شقلاوة وصلاح الدين لغرض البذور التي تستعمل كعلف مركز للابقار والبغال بعد تنقيعها بالماء لمدة ثمان ساعات . وان أهم الاصناف التي نجحت زراعتها في المنطقة الديمية هو الصنف *L*. 22 ذو الازهار الحمراء المقاومة نسبياً للجفاف .

ينجح الهرطمان في الترب معتدلة الخصوبة ولكنه يتفاوت في مدى نجاحه في الترب الضعيفة فالهرطمان الزغبي ينمو بنجاح في الترب الفقيرة والنوع العادي في الترب الرملية المسمدة جيداً بينما ينمو الصنف Hungarian بصورة جيدة في الترب الطينية الغدقة اما الهرطمان ذو الاوراق الرفيعة Narrowleaf . فيحتاج الى ترب غنية بالمواد العضوية ولذلك فهو منتشر في مناطق محدودة من شمال العراق وبصورة عامة فان للهرطمان مقاومة معتدلة للجفاف .

الوصف النباتي ـ

تتميز جميع أنواع الهرطمان عدا الكاكوز بسيقان ضعيفة متسلقة يتراوح طولها من ٥٠ ـ ١٠٠ سم والاوراق مركبة ريشية تنتهي عادةً بحوالق متسلقة ، بينما تحمل

الازهار في نورات عنقودية يختلف عددها حسب الأنواع . تكون الوان ازهار أغلب الانواع قرمزية أو حمراء ويكون لون البعض الآخر أبيض أو أصفر . اما الكاكوز فهو يشبه الباقلاء لحد ما الا ان سيقانه أقل سمكاً وأوراقه أصغر حجماً مما هو في الباقلاء . يتميز الهرطمان المحلي - *Lathyrus sativaus* بساق مضلعة نصف قائمة تحمل أوراق مركبة ريشية ذات ورقتين اما الوريقة الوسطية فمتحورة الى حالق والازهار زرقاء اللون وشكل الوريقات شريطي ذات تعريق متوازي شبه بأوراق النجيليات شكل (٢ ـ ٩) .



شكل (٢ ـ ٩) يبين جزء من نبات الهرطمان المحلي وتظهر عليه الاوراق المركبة ذات الورقتين الشريطية والوريقة الوسطية المتحورة الى حالقة . كما يلاحظ الزهرة .

عمليات خدمة التربة والمحصول ـ

تحضير التربة وطرق الزراعة ـ من الممكن زراعة الهرطمان نثراً ولكن الأفضل أستعمال باذرات الحبوب لغرض السيطرة على المسافات بين النباتات وكذلك على عمق الزراعة . يجب تحضير الأرض تحضيراً مناسباً حيث تحرث بالقرص أو تثار بالخرماشة وعادةً تغطى البذور بالمشط القرصي بعد الانتهاء من الزراعة على أن لا يزيد عمق البذور عن ٥ ـ ١٠ سم وحسب حجم البذور .

موعد الزراعة ـ يزرع مبكراً في الخريف في المنطقتين الوسطى والجنوبية أما في المنطقة الشمالية التي تنخفض فيها درجات الحرارة كثيراً فيفضل زراعته في أواخر الشتاء او في بداية الربيع اعتماداً على خزين التربة من الرطوبة . وقد يزرع مخلوطاً مع الشعير لغرض العلف .

كمية البذور بالدونم ـ تتراوح كمية البذور اللازمة لزراعة الدونم من ١٨ ـ ٤٠ كغم وحسب حجم البذور وطريقة الزراعة وظروف الانبات . وتزداد هذه الكميات عندما يكون الغرض هو الرعي . أما كمية البذور اللازمة من الكاكوز فتتراوح من ٢٠ ـ ٢٥ كغم .

التسميد ـ لا يسمد الهرطمان عادةً بالسماد النايتروجيني ومن المفضل اضافة كميات قليلة منه عند زراعته لأول مرة وفي الترب الفقيرة اما بالنسبة للاسمدة الفوسفاتية فتضاف بمعدل ١٠ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور عند الزراعة مع البذور أو نثراً عند الحراثة في حالة عدم استعمال الباذرة في الزراعة .

الري ـ لا يحتاج الهرطمان الى ري كثير ولكن ينبغي عدم السماح لسطح التربة بالجفاف خلال فترة الانبات وكذلك في أول ادوار نموه . يسقى المحصول حسب الحاجة ولا يزيد عدد الريات في المنطقتين الوسطى والجنوبية عن (٦) وفي المنطقة الشمالية التي تقل فيها الامطار نوعاً ما عن ثلاثة ويجب ايقاف السقي بعد انتهاء فترة التزهير .

النضج والحصاد ـ يعرف موعد النضج عندما يكتمل حجم البذور ويجب المباشرة بالحصاد عند نضج القرنات السفلية وان التأخير يؤدي الى انفراط البذور وضياعها في التربة . يمكن حصاد الهرطمان اما بالوسائل اليدوية أو بالحصادات الميكانيكية كالكومباين .

يتراوح انتاج الدونم الواحد من ٢٥٠ ـ ٤٠٠ كغم . اما كمية التبن المتبقية بعد استخراج البذور فتتراوح من ٤٠٠ ـ ٦٠٠ كغم .

وعندما يزرع الهرطمان لغرض العلف الأخضر تؤخذ منه حشة واحدة فقط وذلك عندما يكون في دور الازهار ثم يقلب في الأرض .

الماش Green gram or Mung Bean

الاهمية الاقتصادية ـ اصبحت اهمية بذور الماش في التغذية البشرية محدودة وهي تدخل في عمل الحساء كما تخلط مع الرز في الطبخ . والماش يستعمل بكثرة في تغذية الحيوانات بذوراً وكعلف أخضر كما يصلح كسماد أخضر لتحسين صفات التربة الطبيعية . تنتشر زراعة في الهند والصين واليابان والبرازيل .

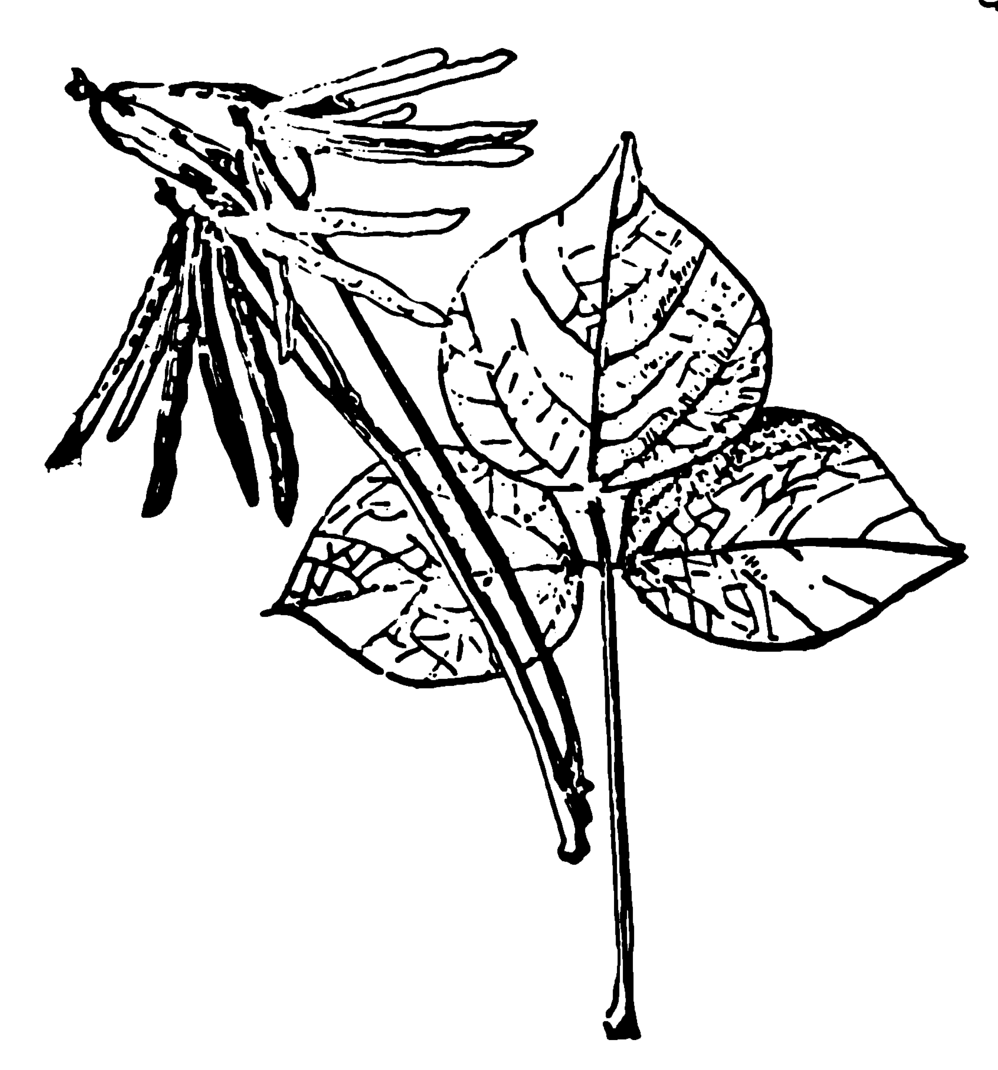
بلغت المساحات التي زرعت به في العراق سنة (١٩٧٨) أكثر من ٣٧ ألف دونم ، انتجت ٥١٨٤ طن وأهم المحافظات المنتجة له هي واسط ثم ذي قار وبدرجة أقل في بابل .

المنشأ ـ لا توجد آثار الى وجود محصول الماش في القدم الا ان زراعته تنتشر في الوقت الحاضر في أقطار عديدة ومنها بعض الدول الاوربية .

البيئة الملائمة ـ محصول صيفي يحتاج الى جو معتدل خلال فترتي النمو الخضري والنضج ويقاوم درجات الحرارة المرتفعة الا أنه يتأثر بالجفاف . تتراوح الفترة اللازمة لنموه من ٢,٥ ـ ٥ شهور . وتعتبر الترب المزيجية أوفق الترب الملائمة لزراعته

الوصف النباتي ـ الماش *Vigna mungo* وكان اسمه العلمي في السابق *Phaseolus mungo* أو *P. aureus.* هو نبات عشبي غير مفترش يتراوح ارتفاعه من ٦٠ ـ ٨٠ سم ويغطي السيقان والاوراق شعيرات غزيرة ازهاره صغيرة صفراء اللون والقرنات اسطوانية ذات زغب تكون خضراء في البداية ثم يتحول لونها الى الأسود البني . أما البذور فهي اسطوانية قصيرة يكون لونها اما أخضر أو أسود .

الاوراق مركبة ذات ثلاث وريقات متطاولة بيضاوية الشكل متدلية يتراوح طولها من ٥ ـ ١٠ سم شكل (٢ ـ ١٠) . يوجد صنف واحد منزرع في العراق يعرف بالمحلي .



شكل (٢ ـ ١٠) يبين ورقة مركبة ذات ثلاث وريقات ومجموعة ثمرية تحتوي على عدد من القرنات للماش .

عمليات خدمة التربة والمحصول ـ

موقعه في الدورة الزراعية ـ يعتبر من المحاصيل المهمة في الدورات الزراعية لانه المحصول البقولي الوحيد الذي يزرع صيفاً ويدخل مع محاصيل الحبوب الشتوية كالحنطة والشعير في الدورات .

التسميد ـ لا يسمد بالسماد النايتروجيني الا في الترب الضعيفة حيث يستوجب تسميده بالاسمدة النايتروجينية والفوسفاتية . كما يفضل تلقيح البذور بالبكتريا المثبتة للنايتروجين عند زراعته لأول مرة في أرض ما .

لا تستفيد التربة من النايتروجين المتكون في العقد الجذرية للماش عندما يكون الحصاد قلعاً باليد حيث أن أكثر العقد تبقى في النباتات . أما اذا أريد الاستفادة منه لهذا الغرض فيجب زراعته كسماد أخضر يقلب في التربة قبل التزهير .

تحضير الأرض وطريقة الزراعة ـ تطربس الأرض أولاً وبعد الجفاف المناسب تحرث حرثاً جيداً ثم تقسم وتسوى بالتختة بعدها تنثر البذور باليد أو تزرع بالباذرة ثم تغطى البذور بالخرماشة بعدها تقسم الأرض الى الواح بابعاد مناسبة وتسقى بعد أن يعمل لها سواقي .

كما يزرع على مروز بابعاد تتراوح من ٧٠ ـ ٩٠ سم وفي جور بابعاد تتراوح من ٢٥ ـ ٣٠ سم وفي الثلث العلوي من المرز. يوضع من ٢ ـ ٣ بذرات في كل جورة ثم تغطى بالتراب الرطب .

تعتبر الطريقة الاولى ـ الزراعة نثراً ـ هي الشائعة في العراق كما ان بعض الفلاحين ينثر بذور الماش في ارض الحنطة والشعير (جل) بدون حراثة اذ يكتفون بتمشية قطيع الاغنام في الارض المزروعة بالماش كي تخلط مع التراب وان هذه الطريقة غير صحيحة ولا ينصح باتباعها لانها تسبب ضياع البذور او تكون عرضة لا لتقاطها من قبل الطيور وتزداد نسبة الادغال كما ان نمو النباتات تكون ضعيفة لعدم توفر العناصر الضرورية للانبات والنمو بسبب عدم تحضير الارض تحضيراً جيداً .

موعد الزراعة ـ يمكن زراعة الماش بموعدين مبكر في منتصف شهر آذار والى اوائل نيسان وموعد متأخر من اوائل حزيران وحتى اواخر آب ويكون الحاصل متساوى في كل الموعدين .

كمية البذور بالدونم ـ تتراوح كمية البذور من ٦ ـ ١٢ كغم ويعود سبب هذا التفاوت الى الاختلاف في طرق الزراعة حيث تستعمل الكميات القليلة عند الزراعة في مروز بينما تستعمل الكميات العالية عندما تكون الزراعة نثراً في جل الحنطة .

الترقيع والتعشيب ـ تجرى عمليات الترقيع عند الضرورة كما تزال الادغال

بالطرق الميكانيكية او الكيمياوية عند وجودها . وان افضل موعد لازالة الادغال هو بعد اعطاء الرية الثانية حيث يكون معظم بذور الادغال قد نبت .

الري ـ تختلف عدد ريات محصول الماش حسب موعد الزراعة فيتراوح من ١٢ رية في الموعد المبكر الى ٩ ريات في الموعد المتأخر .

النضج والحصاد ـ يباشر بحصاد الماش عند اصفرار الاوراق وجفافها وكذلك اصفرار القرنات ويفضل المبادرة للحصاد قبل ان تجف القرنات جفافاً تاماً لان الجفاف التام يؤدي الى تشقق القرنات وانتثار البذور وضياعها في التربة . ويكون موعد الحصاد خلال شهر تموز بالنسبة للموعد المبكر وخلال شهر تشرين الاول بالنسبة للموعد المتأخر .

تقلع نباتات الماش باليد عادة ولكن لا ينصح باتباع ذلك ويفضل الحصاد بالمناجل لضمان بقاء الجذور والعقد الجذرية في التربة . بعدها ينتقل الحاصل الى مكان نظيف حيث تستخرج البذور منها .

يتراح معدل انتاج الدونم من ٢٠٠ ـ ٣٥٠ كغم وكمية التبن الناتجة من ٣٠٠ ـ ٥٠٠ كغم .

الآفات الزراعية ـ

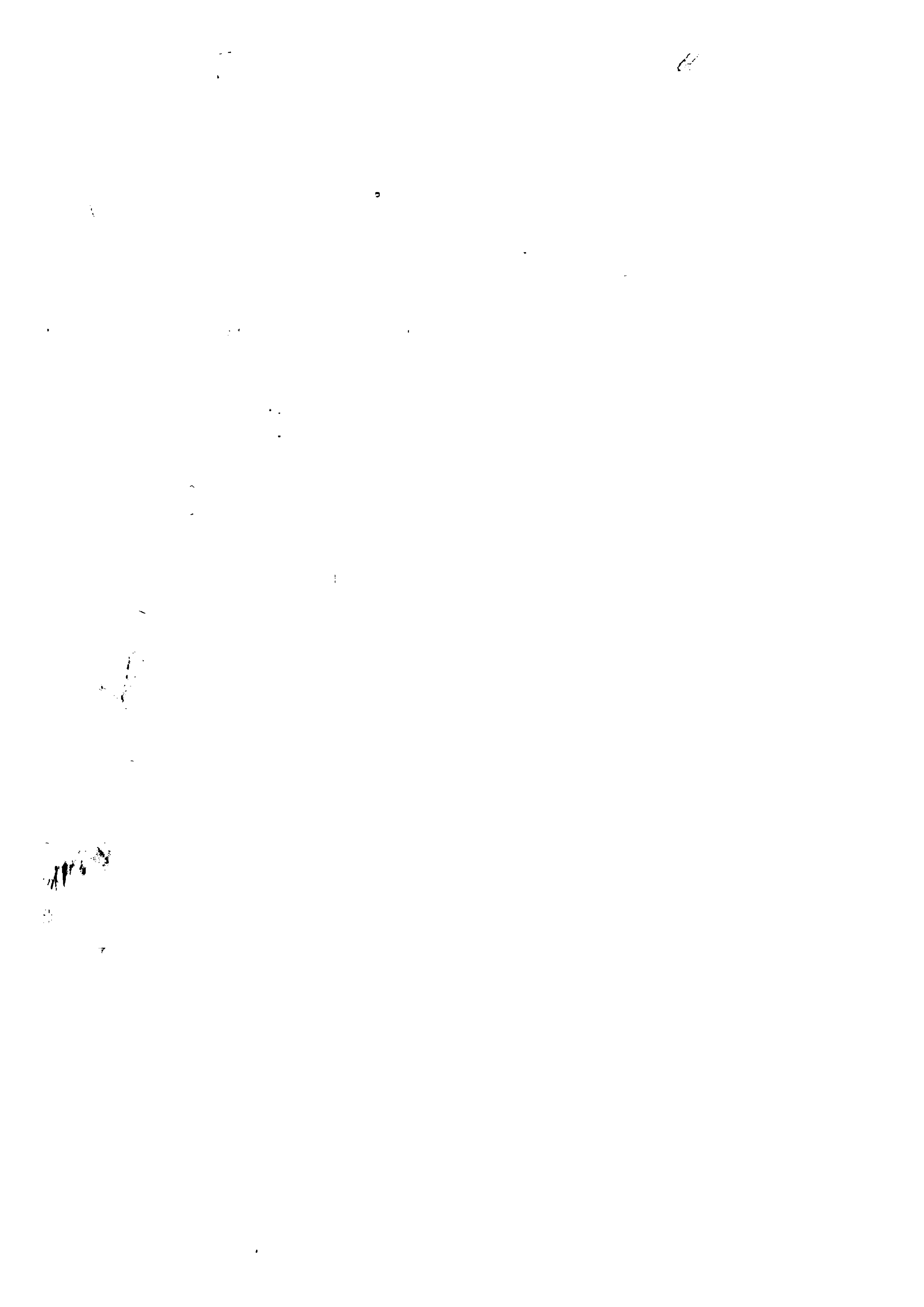
الحشرات ـ يصاب محصول الماش بحشرتين هما دودة اوراق القطن ودودة البنجر السكري كما يصاب بالحلم الاحمر .

١) دودة اوراق القطن(البرودينيا)ودودة البنجر السكري (اللافكما)
تتميز الاعراض بوجود آثار تغذية على الاوراق وفي حالة الاصابة الشديدة تتغذى على البراعم الزهرية وتكافح بمادة دور سبان ٢٤ ٪ حجم متناهي الصغر بنسبة لتر واحد للدونم الواحد او بمادة السوبراسيد ٤٠ ٪ مستحلب مركز وبنسبة ٦٠٠ سم٣ للدونم .

٢) الحلم الاحمر ـ تجف الاوراق المصابة ويكافح باستعمال مادة الكلثين ١٨,٥ ٪ بنسبة ١٠٠٠ سم٣ للدونم او بنسبة ١٠ سم٣ للغالون الواحد كما بالامكان مكافحته بالكبريت القابل للبلل بنسبة ٢٠ غم لكل غالون من الماء .

الامراض ـ

يصاب الماش بمرض البياض الدقيقي ـ ويتميز بظهور بقع صغيرة دقيقة المظهر على الاوراق تتحد مع بعضها عند تقدم الاصابة حتى تشمل جميع سطح الورقة ونتيجة لذلك تجف الورقة وتموت وتكافح برش النباتات المصابة بالكبريت المايكروفي بنسبة ١٥ غم لكل غالون ماء او بمادة الكلثين بنسبة ٢,٥ غم لكل غالون ماء على ان يعاد الرش كلما دعت الحاجة الى ذلك .



الفصل الثالث

المحاصيل الليفية Fiber Crops

المحاصيل الليفية هي محاصيل تنتج بالدرجة الاولى للحصول على الالياف التي تستعمل في الصناعة لاغراض عديدة منها عمل الخيوط والمنسوجات واكياس حفظ الاطعمة والاغراض الحربية والطبية وشباك الصيد وغير ذلك . وسوف يتم بيان اهمية واستعمالات هذه المحاصيل عند دراسة كل محصول .

يمكن تقسيم الالياف بصورة عامة الى الياف طبيعية والياف اصطناعية او تركيبية والالياف الطبيعية تقسم بدورها الى قسمين رئيسين هما الالياف الحيوانية كالصوف والشعر والالياف النباتية التي تدخل ضمنها الياف المحاصيل التي تخص هذا الموضوع .

ومن الممكن تقسيم الالياف النباتية حسب اجزاء النبات التي تستخرج منها الى خمسة انواع -(Kirby 1963) وهي :

١) الالياف البذرية (Seed fibers) كما هو في نباتي القطن والكابوك .
٢) الالياف اللحائية (Bast fibers) كما هو في نباتات الكتان والجوت والجلجل والقنب والرامي .
٣) الالياف القشرية (Husk fibers) كما هو في نبات الكوير .
٤) الالياف الورقية (Leaf fibers) كما هو في نباتات السيسل والاباك والهنكوين .
٥) الالياف مجموع اجزاء النبات (Fibers of whole Parts of Plant) كما هو في الراتان والطحلب الاسباني .

وسوف يتضمن هذا المؤلف فقط المحاصيل المهمة وبالاخص التي تزرع في القطر العراقي حالياً والتي يتوقع نجاح زراعتها تحت الظروف العراقية وهذه المحاصيل هي القطن والجوت والجلجل والكتان .

القطن Cotton

الاهمية الاقتصادية

تعود اهمية محصول القطن الاقتصادية الى ما ينتجه من الياف بالدرجة الاولى والى زيوت بالدرجة الثانية . ويحتل القطن مركزاً هاماً في التجارة العالمية بكونه احد السلع الرئيسة التي تسيطر على اقتصاديات دول عديدة منها القطر المصري والقطر السوداني والسوري . وتنتشر زراعة القطن في دول عديدة الا ان سبع دول فقط تنتج حوالي ٨٠ ٪ من محصول العالم كله وهذه الدول حسب الاحصائية سنة ١٩٧٦ هي الاتحاد السوفياتي والصين الشعبية والولايات المتحدة الامريكية والهند

والباكستان والبرازيل وتركيا . وبالنظر لاهمية القطن الاستراتيجية فقد استغلت الدول الغربية وعلى رأسها الولايات المتحدة الامريكية هذا المحصول في التأثير على سياسات الدول الاخرى ومن ضمنها الاتحاد السوفياتي .

كان انتاج القطن في الاتحاد السوفياتي ١٩١٣ لا يتجاوز (١٠٦٨) بالة فقط ولقد تمكن عن طريق ادخال اصناف عديدة من تحسين بعض هذه الاصناف بحيث اصبحت ملائمة لظروف المناطق الزراعية في بعض جمهوريات آسيا الوسطى وفي اذربيجان التي تقع شمال الحزام القطن العالمي -(Cotton Belt) . وبهذه الوسيلة تم زيادة الانتاج في الاتحاد السوفيتي عن طريق التوسع الافقي والعمودي حتى وصل الى ٦,٨٥٠ مليون بالة سنة ١٩٥٧ ويعتبر ذلك قفزة كبيرة جداً في التوسع في انتاج المحاصيل الحقلية عموماً . اما بالنسبة للولايات المتحدة الامريكية فقد حافظت تقريباً على كمية انتاجها في هذه الفترة الطويلة فبعد ان كانت تنتج ٦٥ ٪ من مجموع انتاج العالم (عدا الاتحاد السوفياتي) اصبحت في ١٩٣٣ تنتج حوالي ٥٥ ٪ من الانتاج . واستمرت النسبة بالانخفاض حتى اصبحت الآن تشكل حوالي ٢٠ ٪ (عدا الاتحاد السوفياتي) بعد ان اصبحت الصين تنتج هذا المحصول بما يوازي انتاج الاتحاد السوفياتي .

يبلغ الانتاج الكلي العالمي حالياً ما يقرب من ٣٦,٥ مليون طن من القطن الزهر والمساحات المنزرعة به اكثر من ٣١ مليون هكتار يبين الجدول (٣ ــ ١) المساحات الكلية والانتاج وغلة الهكتار لقطن الزهر للعالم وللدول العالمية المنتجة له حسب احصائية سنة ١٩٧٦ .

اما في حالة القطن في الاقطار العربية فتأتي مصر في المقدمة يليها سوريا فالسودان ثم العراق والعربية اليمانية والمغرب كما تزرع مساحات صغيرة منه في الجزائر وبعض الاقطار الاخرى . ويبين الجدول (٣ ــ ٢) المساحات والانتاج وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق .

بلغ انتاج القطر العراقي من القطن حسب هذه الاحصائية حوالي ٢٨ الف طن من مساحة ٢٩ الف هكتار وكان قد وصل الانتاج مستوى عالي سنة ١٩٧٠ حيث بلغ اكثر من ٤٩ الف طن الا ان التوسع في بعض المحاصيل كالذرة الصفراء والخضراوات ادى الى تناقص في انتاج هذا المحصول .

ويأتي هذا المحصول في مقدمة المحاصيل الصيفية في العراق بعد الرز ولكن اصبح ما ينتجه الان لا يكفي لسد حاجة معامل الغزل والنسيج والقطاع الخاص التي تقدر بـ ٨٥ الف طن قطن زهر في سنة ١٩٨٠ . ولذلك فلا بد من توفير المستلزمات الضرورية لزيادة المساحات المزروعة بالاضافة الى زيادة الانتاج عن طريق التوسع

جدول (٢ ـ ١) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم وللدول العالمية المنتجة للقطن حسب احصائية سنة ١٩٧٦ (F.A.O.,1976)

الدولـــة	المســاحة الكليـة (الف هكتار) (١٠٠٠ هكتار)	الانتــاج الكلــي (قطن زهــر) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتــار (بالكيلو غرامات)
العالم	٣١٣٦٣	٣٦٤٢٦	١١٦١
الاتحاد السوفياتي	٢٩٤٩	٨٣٠٠	٢٨١٥
الصين الشعبية	٤٩٠١	٧٢٠٠	١٤٦٩
الولايات المتحدة الامريكيـــة	٤٤١١	٥٩٥٩	١٣٥١
الهند	٧٤٩٠	٣٤٣٨	٤٥٩
الباكستان	١٨٤٢	١٥٤٤	٨٣٨
البرازيل	١٩٠٢	١٢٦١	٦٦٣
تركيا	٥٨٢	١٢٢٠	٢٠٩٧

العمودي الذي هو الان واطيء بالمقارنة مع الدول المنتجه الاخرى لغرض سد الحاجة الداخلية للقطر على الاقل .

تتركز زراعة القطن في محافظات المنطقتين الشمالية والوسطى وان اهم هذه المحافظات هي : نينوى والتأميم واربيل وديالى وبغداد وواسط والانبار . كما يزرع كذلك في محافظتي السليمانية وبابل والجدول (٣ ـ ٣) يبين تقديرات المساحات والحاصل والغلة لقطن الزهرة للسنتين ٧٦ / ٧٧ و ٧٧ / ٧٨ موزعة حسب المحافظات في القطر .

الاستعمالات :

يدخل القطن في استعمالات الانسان اليومية اكثر من اية مادة اخرى عدا ملح الطعام وقد كان ولا يزال يعتبر اهم المحاصيل التي استعملت اليافها بالعالم اجمع وعلى مدى كبير في صناعة الملبوسات والمنسوجات المنزلية وفي عدد كبير في الصناعات حيث يدخل في اكثر من ٤٠٠ صناعة مختلفة .

وتختلف استعمالاته تبعا لصفات التيلة فتستخدم الاقطان طويلة التيلة في عمل

جدول (٢ ـ ٢) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة المنتجة للقطن لسنة ١٩٧٦ (F.A.O.,1976)

القطر	المساحة الكلية (الف هكتار) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج الكلي (قطن زهر) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (بالكيلو غرام)
مصر	٥٤٦	١٠٦٦	١٩٥٢
سوريا	١٩٨	٣٩٥	١٩٩٨
السودان	٤١٥	٣٢٢	٧٧٧
العراق	٢٩	٢٨	٩٨٢
العربية اليمانية	٣٠	٢٧	٩١٥
المغرب	١٩	٢٤	١٣٠١
اليمن الديمقراطية	١٢	١٤	١١٨٣
الجزائر	١	١	١٠٠٠
تركيا	٥٨٢	١٢٢٠	٢٠٩٧
ايران	٢٩٥	٤٢٧	١٤٤٧

الغزول الرفيعة والاقمشة الناعمة الرقيقة للقمصان والمناديل واللينو الخ . . . وهي ادق المنسوجات القطنية واغلاها ثمنا . اما الاقطان ذات التيلة المتوسطة الطول والنعومة فتستعمل في صناعة الاقمشة والملبوسات العادية واربطة الجراحة . ومن بين هذه المنسوجات الفانيلات والمناشف والعبي والناموسيات .

وتأتي الاقطان الخشنة بالدرجة الثالثة حيث يعمل منها المنسوجات السميكة كالخيام واقمشة الفرش وتغليف الاحذية والحقائب . وتزداد اهمية هذه الاقطان في اوقات الحروب .

يرجع اتساع استعمالات القطن في الصناعات الى المميزات الكثيرة التي تنفرد بها اليافه عن غيرها من الالياف الاخرى الطبيعية ، فعلاوة على رخص ثمنه تتمتاز اليافه الرقيقة بما لها من المتانة والمرونة والانتظام والمساحة والتحمل وبقلة انكماشها عند

البلل والتي تقدر هذه الحالة بنسبة ١٪ ولم تتمكن الطبيعة ولا الصناعة حتى الان من انتاج الياف تتجمع فيها خواص الياف القطن جميعا .

ويمكن تبويب الاستعمالات حسب المميزات (بشر وعبد البارى ١٩٦٥) كما يلي :

١) يستعمل في صناعة المناشف لانه سريع في امتصاص الماء .

٢) يستعمل في صناعة الستائر لانه عازل للحرارة .

٣) يستعمل في صناعة الملابس الصيفية والاطفال والعمال والميدان ولعب الاطفال لمتانتها ومقاومتها للاحتكاك علاوة على قابليتها العالية على امتصاص وفقدان العرق .

٤) يستعمل في صناعة المشمعات (Coated cloth) والاغطية لشدة قابليته على الاندماج بالمطاط .

٥) يستعمل في صناعة القطن الطبي وخراطيم المطافيء وفي عمل شباك الصيد وفي عمل الخيوط الخ . . بعد معاملته بالمواد الكيميائية والمواد المساعدة الاخرى .

ولا تقتصر اهمية القطن على ما ينتجه بل بالامكان استخراج الزيت الصالح للطبخ والصناعة من بنوره وتتراوح النسبة المئوية فيها من (١٨ ـ ٢٠) . ويستعمل زيت القطن في صناعة الزبدة الصناعية وفي عمل الصابون وصناعات اخرى بالاضافة الى كونه يدخل في الطعام مباشرة .

اما الكسبة التي تبقى بعد استخراج الزيت فتستعمل في تسميد التربة لاحتوائها على المواد النايتروجينية وهي لا تصلح كعلف للحيوانات لاحتوائها على مادة الكسيبول السامة . كما يستفاد من الزغب في صناعة البارود الابيض وفي صناعة الحرير الصناعي ويدخل كحشوات في المنادر .

المنشأ :

ان اول من استعمل الياف القطن في صنع الملابس هم الهنود حيث عثر في بعض الحفريات في منطقة موهنكودارو في وادي الهند على آثار سليمة من نسيج القطن يرجع تأريخها الى ٧٠٠٠ سنة قبل الميلاد . ولقد بدأت زراعة القطن في الهند ومنها انتشرت الى الصين وغرب آسيا ثم الى انحاء العالم الاخرى . وقيل ان (Pliny) شاهد نباتات القطن مزروعة حول الخليج العربي للفترة من (٢٣ ـ ٧٩) بعد الميلاد (Brown, 1958)

يرجع الفضل في نشر زراعة القطن في مختلف بقاع العالم الى العرب حيث ادخلوه في جزيرة صقلية في القرن التاسع للميلاد وفي اسبانيا في اوائل القرن العاشر ثم لم يلبث ان امتدت زراعته الى جنوب ايطاليا وما جاورها ثم انتقل الى اليونان في القرن الثاني عشر .

جدول (٣ ـ ٣) تقديرات المساحات المزروعة والانتاج وغلة الدونم لمحصول القطن للسنتين ٧٦ / ٧٧ و ٧٧ / ٧٨ حسب المحافظات
(الجهاز المركزي للاحصاء ١٩٧٨)

المحافظة	المساحة / دونم ٧٦ / ٧٧	الانتاج / طن ٧٦ / ٧٧	متوسط الغلة / كغم ٧٦ / ٧٧	المساحة / دونم ٧٧ / ٧٨	الانتاج / طن ٧٧ / ٧٨	متوسط الغلة / كغم ٧٧ / ٧٨
نينوى	١٤٤٢٠	٨٣٨٠	٥٨١,٢	٨٤٦٠	٤٦٤٠	٥٤٨
السليمانية	٤١٩٠	١٧٧٠	٤٢٢,٤	٦٧٢٠	٢٥١٠	٣٧٣,٢
اربيل	٧١٤٠	٣٦٥٠	٥١١,٨	٤٠٤٠	٢٨٨٠	٧١١,٥
التأميم	٢١٢٠٠	٩٠٤٠	٤٢٦,٥	١٩٦٢٠	٦٠٨٠	٣١٠,٠
اجمالي المنطقة الشمالية	٤٦٩٥٠	٢٢٨٤٠	٤٨٦,٥	٣٨٨٤٠	١٦١١٠	٤١٤,٨
ديالى	١٦٧٤٠	٢٥٨٠	١٥٤,٢	٩٤٤٠	١١٣٠	١١٩,٥
صلاح الدين	٢٦٥٠	٧٤٠	٢٨٠,٠	٢٠١٠	٦٣٠	٣١٤,٤
الانبار	٤٣٥٠	٢٧٠٠	٦١٩,٦	٤٧٠٠	٢٤٣٠	٥١٧,٦
بغداد	٦٤١٠	١١٤٠	١٧٧,٥	٣٩٩٠	١١٢٠	٢٨١,٤
واسط	١٢٩٢٠	٢٠٣٠	١٥٦,٧	١١٧١٠	٢٧١٠	٢٣١,١
بابل	٨٦٢٠	١٥٧٠	١٨١,٨	٧٩٦٠	١٥٧٠	١٩٧,٥

تابع جدول (٣ ـ ٣)

القادسية	٢٠٢٠	٢٥٠	١٢٥,٤	٤٣٩٣	٣٢٣	٧٣,٥
اجمالي المنطقة الوسطى :						
	٥٣٧١٠	١١٠١٠	٢٠٥,٠	٤٤٢٥٣	٩٩١٣	٢٢٤,١
المثنى	٤٠٠	٣٠	٧٩,٤	٢٠٠	(٢)	٢٥,٠
ميسان	٤٠	٢	٤٢,٧	٢٠	(٢)	٧٦,٠
ذي قار	٢٢٠	١٠	٣٢,٤	٣٦٠	٢٠	٤٤,١
اجمالي المنطقة الجنوبية :						
	٦٦٠	٤٢	٦٣,٦	٥٨٠	٢٠	٣٤,٥
اجمالي القطر	١٠١٣٢٠	٣٣٨٩٢	٢٣٤,٠	٨٣٦٧٣	٢٦٠٤٣	٣١١,٢

ويقال ان مصدر كلمة (cotton) الانكليزية هو من الكلمة العربية (قطن) . ولقد اشتهرت مصر من سنة ٣٠ ق . م وحتى سنة ٦٤١ ب . م بزراعة القطن وتجارته وصناعته غير ان انتشار الظلم في اواخر عهد الرومان الحاكمين لمصر آنذاك واختلال الامن ادى الى اندثار زراعة القطن وصناعته .

ويذكر مؤرخو العرب ان انتشار صناعة غزل القطن في سوريا ولا سيما مناطق غرب حلب وعلى ضفاف نهر الخابور كان حوالي سنة ٩١٥ م .

وفي العراق كانت المنسوجات القطنية تصدر الى دول اوربا عن طريق سوريا وتركيا في اواسط القرن التاسع عشر وكانت تعرف انذاك بالموصليين نسبة الى مدينة الموصل (حديد ١٩٥٥) ويحدد منشأ الانواع (species) المختلفة للقطن حسب الدراسات العلمية الى مركزين اساسيين هما ١) الهند الصينية والقسم الاستوائي في قارة افريقيا في العالم القديم . ٢) امريكا الجنوبية والوسطى في العالم الجديد .

وتستند هذه الدراسات على ان انواع هذين المركزين يختلفان في عدد وشكل الكروموسومات ولا ينتج من تهجينها نباتات خصبة . وتتميز الاقطان الاسيوية بقصر تيلتها ويكون عدد الكروموسومات فيها (١٣) زوجاً . اما اقطان العالم الجديد فتتميز بتيلة طويلة وعدد الكروموسومات فيها هو (٢٦) زوجاً ويدخل ضمنها الاقطان المصرية واقطان الاراضي المرتفعة (Upland cotton , (Ware, 1936) .

البيئة الملائمة :

القطن هو محصول معمر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وذلك لعدم تعرضه الى درجات حرارة منخفضة تصل الى الانجماد اما في المنطقة المعتدلة فهو يعيش لاكثر من سنة فيما اذا نجت جذوره من الانجماد الا انه يعتبر من المحاصيل الصيفية التي تعيش لموسم واحد ثم تزال نباتاتها بعد اخذ الحاصل منها . وتنحصر زراعة القطن بين خطي عرض ٣٧ شمالاً و ٣٢ جنوباً ما عدا الاراضي الواقعة في بعض جمهوريات آسيا الوسطى من الاتحاد السوفياتي كأزبكستان وطاجيكستان وكذلك في اذربيجان التي تقع شمال الحزام القطني العالمي .

ان افضل درجة حرارة تلائم نمو القطن هي ٣٢ م واذا زادت عن ٣٦ م لفترة قصيرة فان ذلك يؤدي الى ايقاف نمو الساق الرئيس لفترة قصيرة تزيد على ٢٤ ساعة . اما درجات الحرارة المنخفضة المقرونة بنسبة رطوبة عالية في التربة فأنها كذلك تبطيء النمو وتساعد على تكاثر الفطريات عندما تحدث اثناء تكون البادرات . ولقد وجد انه عندما تكون درجات الحرارة (١٥ ــ ١٨ م) بعد الزراعة

مباشرة فان ذلك يؤدي الى فشل نسبة كبيرة من الانبات (Arndts, 1945) . كما يكون نبات القطن اثناء تكوين الازهار حساس لدرجات الحرارة الواطئة ولذلك ولغرض ضمان تكوين الازهار والجوز ، يجب ان لا تنخفض درجات الحرارة عن (٢٦ ـ ٣٢) خلال النهار ، كذلك يجب ان تسود ايام مشمسة حارة اثناء تكوين الالياف في مناطق زراعته (Tharp , 1960) (Basinski , 1963) لغرض انتاج قطن ذو نوعية جيدة .

ولحرارة التربة ايضاً تأثير مباشر على نمو نباتات القطن وتكوين الشعر فعندما تنخفض درجة حرارة التربة تحت ٢٠ م فان قابليتها على امتصاص الماء تنخفض ثم تذبل (Basinski , 1963) كذلك فان درجات الحرارة العالية للتربة تؤثر تأثيراً سيئاً على النمو فقد وجد ان ارتفاع الحرارة الى ٤٠ م يؤدي الى فشل المحصول . وعلى العموم فأن الشروط الثلاثة الضرورية لنجاح زراعة القطن في منطقة ما هي :

١) عدم حدوث انجماد طيلة فترة نمو المحصول التي تتراوح من ١٨٠ ـ ٢٠٠ يوماً

٢) توفر مياه كافية وتقدر حاجة المحصول للماء ب (٥٠ سم) موزعة بانتظام خلال الموسم او ما يعادلها من مياه الري .

٣) توفر جو مشمس معظم فترة النمو .

ويعتبر مناخ العراق ملائم لزراعة القطن من خيث درجات الحرارة وخلو السماء من الغيوم خلال فصل الصيف الا انه في وسط وجنوب العراق ترتفع درجات الحرارة خلال شهرى تموز وآب وتهب رياح جافة سمومية فتؤدي الى تفتح القطن قبل نضجه (وصول الجوزة الى حجمها الطبيعي) فتتردى نوعية التيلة ويقل الحاصل .

اما بالنسبة للتربة فبالامكان زراعة القطن في ترب مختلفة وافضلها هي الرسوبية ، وفي مصر والسودان يزرع القطن في ترب رسوبية ثقيلة . تؤخر الترب الثقيلة (الطينية) موعد النضج وتبعث نمو خضرياً كبيراً كما انها صعبة الخدمة وكذلك يجب اتخاذ الحذر عند القيام بالحراثة وتحضير مراقد البذور حيث ينبغي ان تكون رطوبة التربة ملائمة لذلك . اما الترب الرملية فتكون فقيرة بالمواد العضوية كما انها تفقد الماء بسرعة وتكون قابليتها على الاحتفاظ به ضعيفة .

ان افضل الترب هي خليط من الطينية المزيجة والرملية المزيجة والتي تحتوي على كميات مناسبة من المواد العضوية والعناصر الضرورية للنمو كالنايتروجين والفوسفور والبوتاسيوم . ويتحمل نبات القطن الاملاح المضرة بدرجة جيدة وقد لوحظ ان امتصاص عنصر الصوديوم من التربة قليل جداً بالمقارنة مع الكميات الموجودة فيها ويعزى سبب ذلك الى حد ما ـ الى وجود وسيلة في النبات تقلل من امتصاص هذا العنصر (Longenecker et al., 1964)

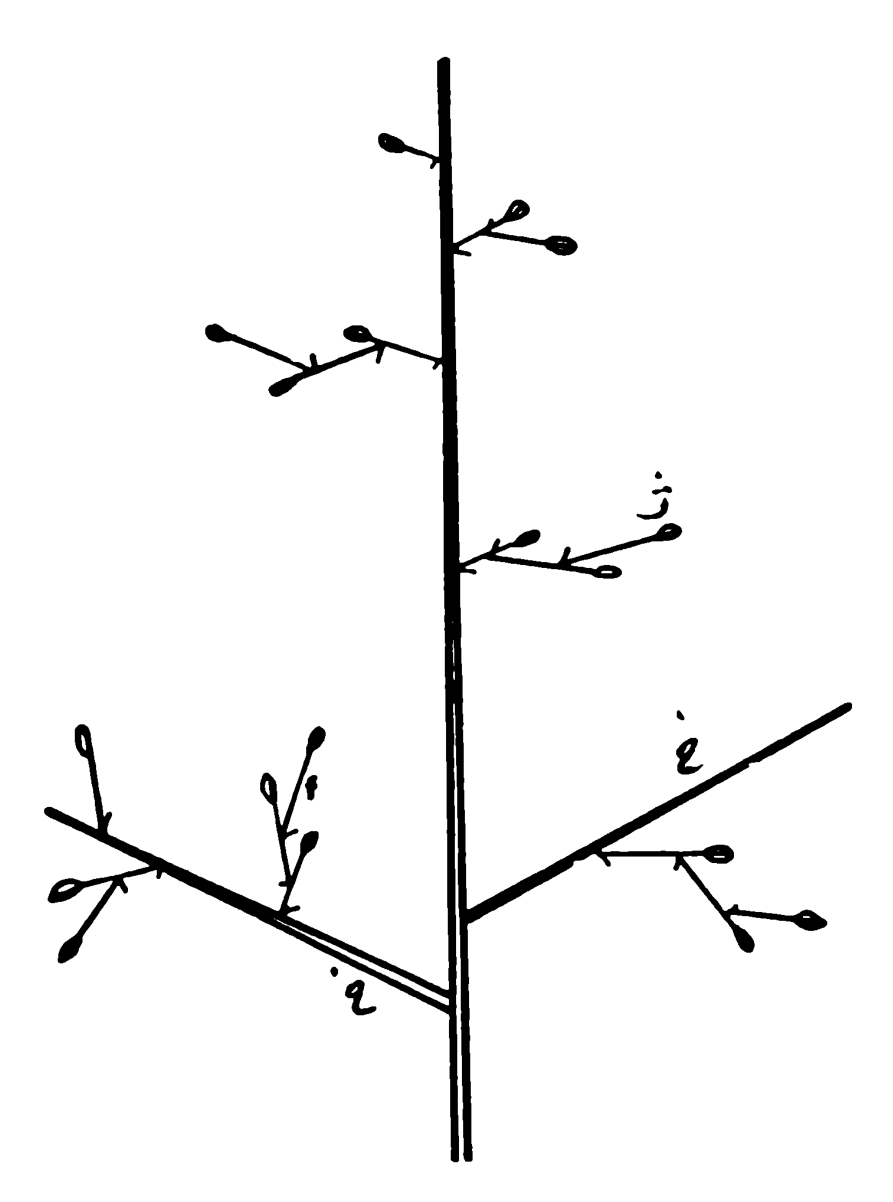
الوصف النباتي :

القطن نبات عشبي في اول ادوار نموه ثم يبدأ اسفل الساق واعلى الجذر بالتخشب بتقدمه في النمو وتكون ساق القطن اما ملساء او ذات شعر وحسب الانواع ويتراوح ارتفاعها من ٨٠ ـ ١٠٠ سم او اكثر حسب النوع وطبيعة التربة والظروف الجوية لاحظ الشكل (٣ ـ ١) .



شكل (٣ ـ ١) نبات القطن وقت تفتح الجوزات .

يخرج من الساق الرئيس نوعان من الافرع هما الافرع الخضرية والافرع الثمرية . فالفرع الخضري يتطور من البرعم الحقيقي الموجود في ابط الورقة الواقعة على الساق مباشرة وكذلك من الافرع الخضرية للنباتات اما الفرع الثمري فانه يتطور من البرعم الحقيقي . تتحمل الافرع الخضرية اوراقاً فقط اما الافرع الثمرية فقد تحمل ثماراً واوراقاً او ثماراً فقط لاحظ الشكل (٣ ـ ٢) .



شكل (٣ ـ ٢) رسم تخطيطي يبين الفروع الثمرية والخضرية (خ) فرع خضري (ث) فرع ثمري .

الاوراق :

تكون اوراق القطن بسيطة كفية مفصصة ويتراوح عدد الفصوص فيها من (٣ ـ ٥) بالنسبة للاقطان المنزرعة شكل (٣ ـ ٣) وهناك انواع يصل عدد الفصوص فيها الى (٧) . وتكون الورقة اما ملساء او مكسوة بزغب وخاصة السطح السفلي كما



شكل (٣ ـ ٣) يبين الاوراق والازهار والجوزة في نبات القطن متوسط التيلة .

يلاحظ بروز العروق الوسطية للورقة من وجهها السفلي ووجود غدة في منتصف كل عرق . اما الثغور فهي موجودة على كلا الوجهين للورقة ولكن العدد يكون اعلى في الوجه السفلي .

الازهار :

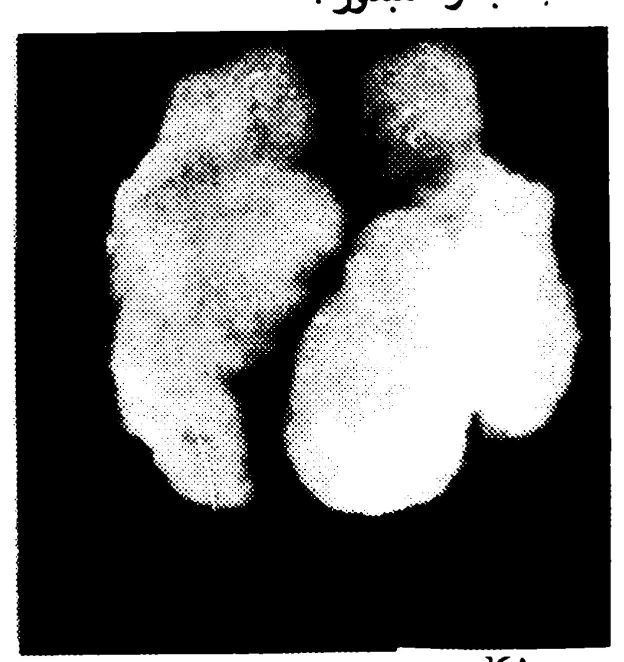
كاملة اي انها تحتوي على جميع الاجزاء الاساسية وغير الاساسية ويحيط بها من الاسفل ثلاث قنابات كبيرة قلبية الشكل مشققة وتوجد غدة رحيقية عند قاعدة كل قنابة . اما الاوراق الكأسية فعددها خمسة صغيرة وملتحمة من الاسفل وهي

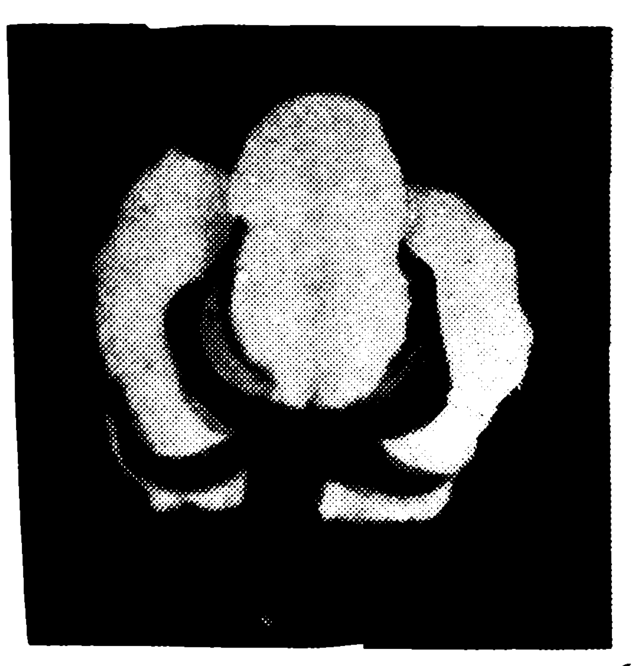
تحيط بالاوراق التويجية التي عددها خمسة ايضاً وتكون ذات الوان تتراوح بين الابيض الحليبي والاصفر تبعاً للنوع شكل (٣ ـ ٣) . واعضاء التذكير (الاسدية) عديدة مرتبة في صفوف وتكون اسفل خيوطها ملتحمة مكونة غمد يحيط بالمدقة وتبقى المتك طليقة . اما المدقة فهي مكونة من المبيض والقلم الذي ينتهي بالميسم والميسم يتكون من اربعة او خمسة فصوص وهو بقدر عدد الكربلات الموجودة في المبيض .

يكون التلقيح في القطن خلطي احياناً اي بنسبة تتراوح من (٢ ـ ٦ ٪) الا ان هذه النسبة تتوقف على عوامل اهمها تواجد الحشرات الناقلة لحبوب اللقاح والظروف الجوية الملائمة لبقاء هذه الحبوب حية خلال انتقالها من زهرة الى زهرة اخرى . وقد تصل نسبة التلقيح الخلطي في بعض الاحيان الى ١٥ ٪ او اكثر قرب الاشجار التي تأوى اليها الحشرات الناقلة لحبوب الطلع ومنها النحل .

الثمرة :

بعد انتهاء عمليتي التلقيح والاخصاب يبدأ المبيض بالنمو نتيجة لانقسامات متوالية في خلايا الجنين . وخلال هذه الفترة تظهر بروزات صغيرة جداً على سطح البويضات التي تتطور فيما بعد الى بذور . تنمو هذه البروزات حتى تكون شعرات القطن ويحتاج ذلك من (٤٥ ـ ٦٠) يوماً بعدها تتفتح الثمرة والتي تعرف بالجوزة بانشقاق المساكن عند محل اتصال الكربلات وتظهر الياف القطن التي تجف فيما بعد ويكتمل نموها لاحظ الشكل (٣ ـ ٤) . والشعرة ما هي الا امتداد لبعض خلايا البشرة للبذور .

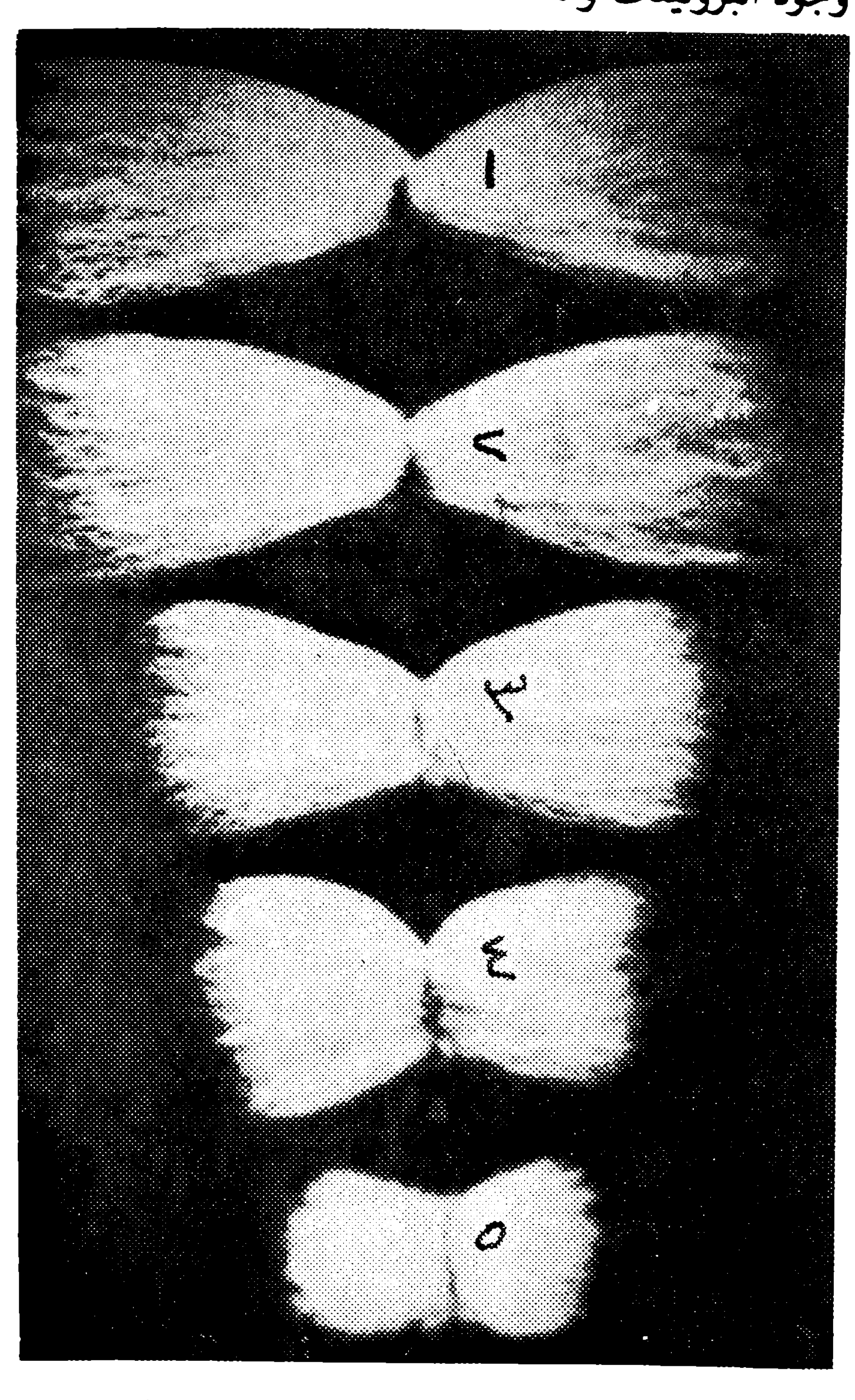




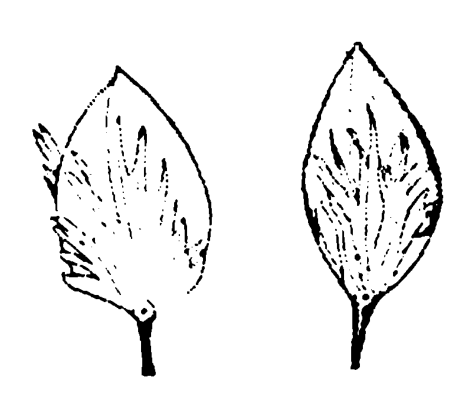
شكل (٣ ـ ٤) يبين جوزتين متفتحتين للقطن ويمكن حساب عدد الفصوص فيها بسهولة .

يختلف شكل الجوز حسب النوع فمنها المستديرة كما هو في القطن الاسيوي وتكون تيلتها قصيرة ومنها المستطيلة كما هو في القطن المصري وتكون تيلتها طويلة ومنها المتوسطة كما هو في اقطان الايلاند والتي تدخل ضمنها الاقطان المنزرعة عندنا وفي القطر السوري . لاحظ الشكلين (٣ ـ ٥ و ٦) حيث يبين الاول شكل الجوزة والثاني طول التيلة للانواع المهمة .

البذرة : بيضوية مكسوة بزغب في اقطان الايلاند وملساء في الاقطان المصرية . تحتوي على نسبة لا بأس بها من الزيت الصالح للطعام وللاغراض الصناعية بالاضافة الى وجود البروتينات والنشاء .



شكل (٣ ـ ٦) يبين خمسة اطوال لتيلة القطن : (١) سي آيلند ـ طويلة جداً (٢) مصري ـ طويل (٣) امريكي ـ متوسط طويل (٤) امريكي ـ متوسط قصير (٥) أسيوي ـ قصير التيلة .



شكل (٣ ـ ٥) يبين شكل الجوزة في القطن المصري (الى اليمين) والقطن متوسط التيلة (الى اليسار)

الجذر :

يكون جذر القطن وتدي رفيع نسبياً الا ان كفائته في امتصاص الماء من التربة تكون عالية ويتعمق في التربة الى أكثر من متر وقد يصل الى ٣,٥ م تحت الظروف الاعتيادية .

يخرج من الجذر الرئيس فروع ثانوية عديدة مرتبة بصورة تقريبية في أربعة صفوف على طول القسم العلوي من الجذر الا أن الانثناءات الكثيرة تغطي وضوح هذه الصفة .

الأنواع والاصناف الشائعة Species and Varieties

تعود أنواع القطن المختلفة الى العائلة الخبازية (Malvaceae) جنس (Gossypium) وله عشرون نوع حسب تقسيم (1947 ، stephens. Hutchinson, Silow and) وأهمها ثلاثة وهي :

١) الاقطان الاسيوية ، وتعود الى النوع *Gossypium herbaceum*

٢) أقطان الايلاند الامريكية وتعود الى النوع *G. hirsutum*

٣) الاقطان الامريكية المصرية وأقطان سي ايلاند وتعود للنوع *G. barbadense*

الصفات العامة لهذه الانواع :

١) **الاقطان الاسيوية** (Asiatic cotton) تكون تيلتها قصيرة لا تتجاوز (٢٠ ملم) شكل (٣ ـ ٦) تنتشر زراعتها في الهند وايران وتركيا والصين واليابان وكانت بعض أصناف هذه الأقطان تزرع في العراق قبل حوالي ثلاثون سنة الا أن زراعتها منعت لانخفاض صفات تيلتها وقلة حاصلها . يتميز هذا النوع من القطن بصفر جوزاته ووجود بقع حمراء في قاعدة اوراقه التويجية الصفراء ويستخدم في صناعة المنسوجات الخشنة .

٢) **أقطان الايلاند الامريكية** (Americian upland cotton) أنها ذات تيلة متوسطة الطول ومعدل الطول فيها يتراوح من ٢٥ ـ ٣٠ ملم شكل (٣ ـ ٦) تنتشر زراعتها في الاتحاد السوفياتي والولايات المتحدة الامريكية بالدرجة الأولى وان كافة الاقطان المنزرعة في العراق وسوريا تعود الى هذا النوع وأهم الاصناف التي زرعت منه في العراق هي مزاوايت وأكالا روجرز واكالا قديم اما الان فتسود زراعة الصنف كوكر ١٠٠ ولت . ويتوفر لدى مشروع تنمية القطن والبذور الزيتية اصناف تحت التجربة تبشر بالنجاح لتفوقها في صفات التيلة على الصنف كوكر ١٠٠ ولت وهذه الاصناف هي كوكر ٣١٠ واكالا اس . جي ٤ أما الاصناف السائدة في القطر السوري فهي اكالا ٤ ـ ٤٢ وكوكر كارولينا كوين ولقد حل محلها أخيراً صنفي القطن حلب ١ و٤٠ المستنبطان محلياً .

٣) **الاقطان الامريكية ـ المصرية وأقطان سي آيلاند**
American- Egyptian cotton, sed- Island
ذات تيلة طويلة يتراوح طولها ما بين ٤٠ ـ ٥٠ ملم بالنسبة لاقطان سي ايلاند ومن ٣٥ ـ ٤٥ ملم بالنسبة للاقطان الامريكية المصرية وهي ذات نعومة عالية تنتج منها أفخر المنسوجات شكل (٣ ـ ٦) .

تسود زراعة القطن الطويل التيلة في الولايات المتحدة الامريكية والقطر المصري وهو متخصص به ويعمل على المحافظة على الاصناف المستنبطة محلياً ومنع تسربها للخارج وتعود معظم الاصناف المصرية الى الصنف الاشموني والباقي الى سلالة القطن جيزة ٢٦ التي تشبه أقطان سي ايلاند في جودتها .

وبالنظر لاهمية صفات التيلة وهي الطول والمتانة والنعومة في صناعة الخيوط والمنسوجات لذا يجب أن تكون هذه الصفات ثابتة لان اختلافها يؤدي الى انخفاض في كفاءة معامل الغزل والنسيج وتردي الانتاج وعليه تلجأ الدول الى تحديد عدد الاصناف والاكتفاء بزراعة صنف واحد بالمنطقة مع اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع اختلاطه باقطان المناطق أو البلدان المجاورة وعادةً يكون الخلط أما ميكانيكي عن طريق المحالج والمخازن والاكياس أو عن طريق التهجين بين الاصناف المختلفة ولهذا فقد حددت زراعة صنف واحد في القطر العراقي .

صفات الصنف كوكر ١٠٠ ولت : أنه ذو نباتات قائمة متباعد الافرع الثمرية

ومتجه نحو الأعلى ، وأوراقه غير سميكة ذات فصوص متوسطة الحجم عميقة وحادة نوعاً ما شكل الجوزة بيضوي مدبب من الجهة الطليقة وعند النضج يزن حاصل ١٥٦ جوزة من القطن الزهر كيلو غرام واحد . تكون درجة تفتح الجوزات فيه جيدة سهلة الجني باليد وبالمكائن وهو مقاوم للرياح قليل السقوط على الأرض ينضج حوالي ٧٠ ٪ من حاصله في الجنية الاولى تحت الظروف الطبيعية وهي صفة مفضلة ومرغوبة تسهل عمليات الجني وتقلل الخدمة وتحسن النوعية . كما أن ذلك يساعد عل ادخال محصول القطن في الدورات الزراعية مع المحاصيل الاخرى . تتراوح نسبة صافي الحلج المئوية فيه من (٣٧ ـ ٣٩) وصفات تيلته جيدة ومتجانسة وهو من الاصناف المبكرة والمقاومة لمرض الذبول الفيوزرمي (Coker, 1963)

خدمة التربة والمحصول :

تحضير التربة : تحرث أرض القطن بالخريف حراثة بعمق حوالي ٢٥ سم وفي نهاية الشتاء تحرث حرثة ثانية عمودية على الأولى ثم تنعم بالقرص وتعدل ثم ترص . بعد ذلك تفتح المروز من الشرق الى الغرب وتقطع الارض الى الواح صغيرة بحيث يحتوي كل لوح على حوالي ستة مروز بطول ١٠ أمتار للمرز وبعرض يتراوح من (٧٠ ـ ٩٠ سم) وحسب طريقة الزراعة وتعمل هذه المروز كواسطة لري المحصول .

طرق الزراعة :

قبل القيام بالزراعة يجب تعيير المروز ويتم ذلك باعطاء رية قوية منتظمة بحيث يرتفع منسوب الماء الى حد ثلثي ارتفاع المروز بعدها يترك الحقل لبضعة أيام ولحين جفافه بحيث يصبح بامكان العامل المرور في داخله من دون أن تغور قدماه في الطين . يجري فتح الجور وهي حفر تعمل بالفأس على حد خط ماء سقية التعيير الذي يكون خطاً أبيض اللون . يكون عمق الجور حوالي ٥ سنتيمترات والمسافة بين الجورة والأخرى حوالي ٢٥ سم وعلى الجهة الجنوبية من المرز ثم توضع حوالي (٥) بذرات من البذور النقية الجيدة المنتجة من قبل الجهات المختصة في كل جورة . بعدها تغطى بتراب رطب ويفضل استعمال الرمل عند الزراعة في ترب طينية ثقيلة لتسهيل عملية الانبات .

يرجع سبب الزراعة على حد خط ماء التعيير الى قلة الاملاح في هذا الموقع مما يؤدي الى عدم تأثر البذور بها عند الانبات حيث ان الاملاح تتراكم في قمة المروز بعد تبخر المياه من أعلى المرز . أما سبب الزراعة على الجهة الجنوبية فهو لضمان

الدفيء للبادرات من الشمس نهاراً ولحمايتها من الرياح الباردة التي تهب من الجهة الشمالية الغربية نحو الجانب الثاني من المروز وخاصة خلال الليل .

بعد الانتهاء من الزراعة يروى الحقل رية صغيرة تدعى برية التنزير والغرض منها هم ضمان الرطوبة الكافية في التربة لتسهيل الانبات . ويجب التأكيد هنا بعدم وصول المياه بأي حال من الأحوال في هذه الرية الى موقع الجور لأن وصول المياه يؤدي الى طمرها وتماسك الطين فوق الفلق فيحصل فشل في الانبات .

التسميد :

يستجيب القطن للاسمدة بكثرة وتعتمد كميات الاسمدة اللازمة للمحصول على نوع التربة وما تحتويه من عناصر ضرورية للنمو ولا يمكن تعميم استعمال الاسمدة وكمياتها في كافة المناطق عند زراعة محصول القطن وكما هو الحال في المحاصيل الباقية حيث أن لكل قطعة أرض احتياجاتها الخاصة . ويجب أن تكون التربة خالية من الاملاح المضرة لكي تكون فائدة الاسمدة للمحصول ايجابية . وبالامكان اضافة كميات معتدلة من الاسمدة النايتروجينية والفوسفاتية عند الزراعة لأول مرة وملاحظة النمو وتطوره ونسبة الازهار والجوز المتكون وبعده يمكن التحكم في الكميات التي يحتاجها المحصول في تلك الأرض . وعادةً تحلل التربة في المختبرات للوقوف على ما تحتويه من عنصري النايتروجين والفوسفور. اما بالنسبة لعنصر البوتاسيوم فلم تظهر الدراسات وجود حاجة الى اضافة هذا العنصر في الوقت الحاضر . وعادةً يضاف البوتاسيوم في المناطق الرطبة لحاجة الترب اليه .

تضاف كافة الاسمدة الفوسفاتية ونصف كميات الاسمدة النايتروجينية عند الزراعة في اخدود يعمل اسفل الجور بحوالي اربعة سنتيمترات ثم يغطى بالتراب اما الدفعة الثانية من الاسمدة النايتروجينية فتضاف بعد مرور حوالي الشهر من الزراعة ويقع موعدها عند اجراء عملية العزق والخف وقد تضاف الاسمدة النايتروجينية على ثلاث دفعات تنظم بحيث يكون موعد اخر دفعة عند بداية التزهير وفي هذه الحالة تزداد تكاليف الخدمة ويكون العمل مرهقاً .

ان أفضل الاسمدة المستعملة هي سلفات الامونيوم بتركيز حوالي ٢٠ ٪ نايتروجين ولكن يتوفر في الاسواق في الوقت الحاضر سماد اليوريا تركيز ٤٦ ٪ نايتروجين . أما الاسمدة الفوسفاتية فيفضل استعمال سماد السوبر فوسفات الثلاثي المحبب تركيز ٤٦ ٪ خامس اوكسيد الفوسفور. وتوصي لجنة تسميد المحاصيل الزراعية الدائمة في وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي باضافة ١٥ كغم خامس اوكسيد

الفوسفور للدونم نثراً بواسطة المسمدات بعد الحراثة وقبل التنعيم . وتضاف ٢٥ كغم نايتروجين بعد التخصيل وكمية مماثلة بعد مرور شهر على هيئة لقم أو نثراً أسفل النباتات ثم يروى الحقل .

ويستعمل السماد الحيواني ، في بعض البلدان الباردة نوعاً ما ، بعد اذابته في مياه الري . كما هو الحال في ازبكستان .

الدورات الزراعية :

من الضروري ادخال القطن في دورات زراعية منتظمة كما هو متبع في باقي المحاصيل . وبالنظر لكون فترة نموه طويلة فأنه يتعذر تنظيم دورات مختلفة لتعارض ذلك مع زراعة محاصيل عديدة ، ومن بين هذه المحاصيل القصب السكري والرز اللذان لا تنجح زراعتهما في أرض القطن وكذلك التبغ وفستق الحقل اللذان يحتاجان الى ترب ذات مواصفات خاصة جيدة والذرة البيضاء التي تزرع في ترب ضعيفة نوعاً ما . ومع هذا فيمكن ادخاله في دورات ثنائية وثلاثية على النحو التالي ،

دورة قطن ثنائية يدخل محصول شتوي كالحنطة والشعير والكتان والعدس وعلى الترتيب التالي ،

السنة الأولى : برسيم تؤخذ منه حشة واحدة ثم يقلب في التربة وبعد مرور حوالي شهر على ذلك تحضر الارض لزراعة القطن .

السنة الثانية : حنطة أو شعير أو كتان .

دورة قطن ثلاثية : يدخل من ضمنها محاصيل عديدة كالذرة الصفراء ومحصول بقولي كالباقلاء وتكون على الترتيب التالي ،

السنة الاولى : ذرة صفراء ـ موعد ربيعي

السنة الثانية برسيم تؤخذ منه حشة واحدة يتبعها القطن .

السنة الثالثة : باقلاء

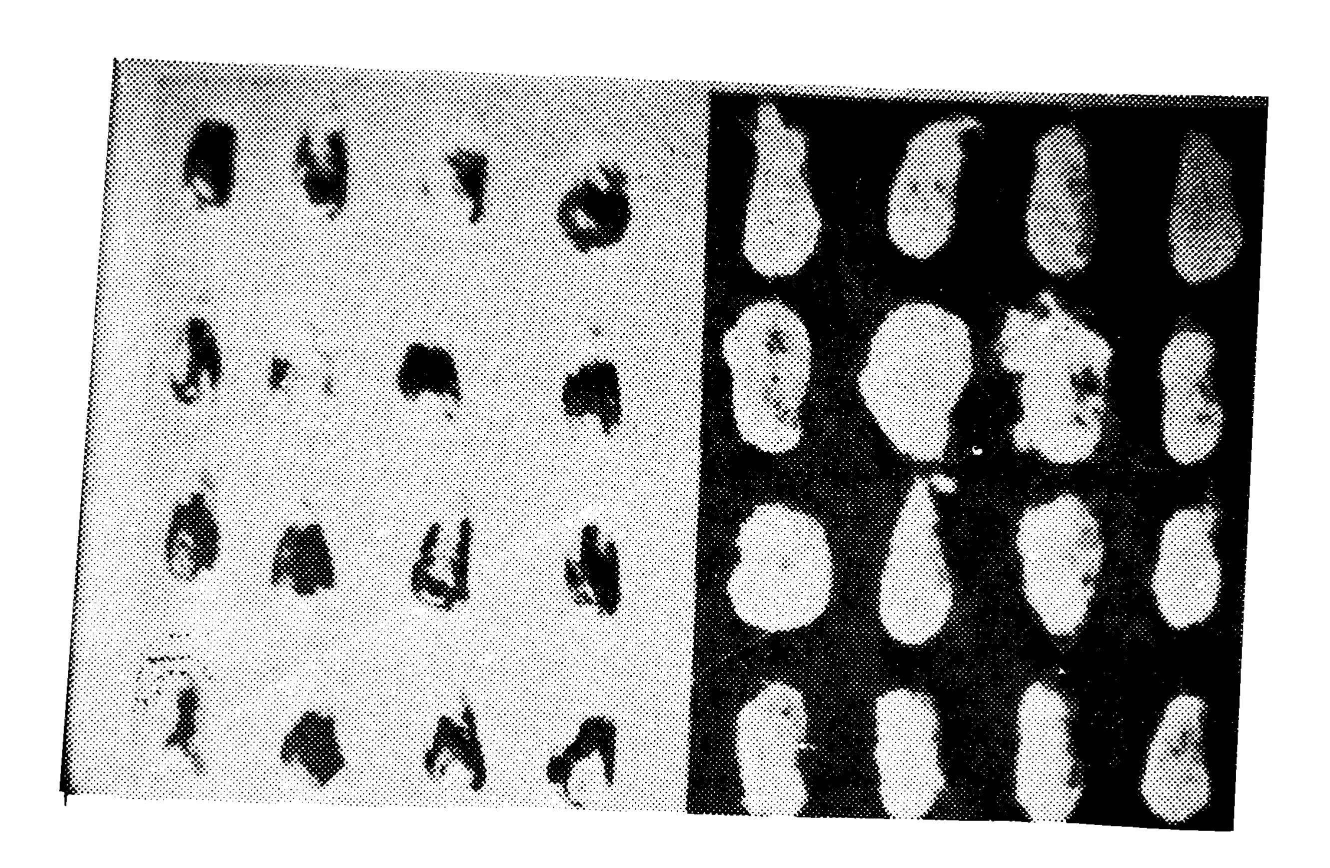
موعد الزراعة :

يفضل التبكير في زراعة القطن ويعتمد ذلك على درجة حرارة الجو وان الفترة المناسبة هي من بداية شهر اذار وحتى نهايته وان التأخير في ذلك يؤدي الى تعرض المحصول للحشرات في بداية النمو وتلف الحقل في بعض الاحيان .

كمية البذور بالدونم :

يحتاج الدونم الواحد من ٨ ـ ١٠ كغم من البذور المحلوقة من ضمنها كيلوغرامين

رض الترقيع . ويجب أن تكون البذور متوسطة الحجم سبق وان خزنت في مخاز
افة اصولية . والعادة المتبعة من قبل الفلاحين في العراق هو تنقيع البذور بالماء لم
ساعة على الأقل ثم فركها بالرمل لفصل البذور عن الزغب . اما الآن وبعد أ
ت السيطرة على البذور فيجري حلقها ميكانيكياً لغرض ازالة الزغب الذي يعرق
ليتي الزراعة والانبات شكل (٣ ـ ٧) .



ل (٣ ـ ٧) يبين بذور القطن متوسطة التيلة : غير محلوقة (الى اليمين) ومحلوقة (الى اليسار) .

قيع :

تم عملية الترقيع أي اعادة زراعة الجور الفاشلة أو الغائبة بعد مرور فترة كافية الانبات . وعادةً تبدأ البادرات بالظهور بعد مرور حوالي ستة أيام من موعد ، رية التنزيز وذلك عندما تكون الظروف ملائمة ويعود سبب فشل الانبات و جزءاً الى أحد العوامل التالية :

خفاض درجات الحرارة بعد الزراعة مباشرة .
قوط امطار غزيرة خلال هذه الفترة .
غيان مياه رية التنزيز على الجور .
بعد الانتهاء من اجراء عملية الترقيع يسقى الحقل لضمان انبات البذور .

الري :

يحتاج محصول القطن الى ريات عديدة قد تزيد في بعض الاحيان عن (٢٠) رية ويعود سبب ذلك الى كونه محصول صيفي ذو فترة نمو طويلة تقارب السبعة أشهر. تعطى الرية الاولى (بعد التنزيز) بعد مرور حوالي اسبوعين ويعتمد ذلك على الظروف الجوية والامطار ويستمر الري حسب الحاجة ولكن يلاحظ ان هذه الفترة تتقلص كلما ارتفعت درجات الحرارة وانخفضت الرطوبة النسبية في الجو فتصبح (١٠) أيام خلال شهر نيسان و (٧) أيام خلال حزيران و (٥) أيام خلال شهري تموز وآب . ولقد وجد (Al - Barzinjy and Al - Ansary 1976) ان أفضل موعد لسقي القطن في المنطقة الوسطى من العراق لتحقيق اعلى حاصل من القطن الزهر هو عندما تنخفض رطوبة التربة الى ٦٠ ٪ من السعة الحقلية وفي هذه الحالة بلغ عدد الريات ٢٥ رية خلال الموسم

يجب أن يكون الري منتظم وينبغي عدم تعطيش القطن خلال فترات نموه وبالأخص خلال فترة التزهير لان ذلك يؤدي الى تساقط نسبة كبيرة من الازهار بعد اعطاء الري ولذلك ففي مثل هذه الحالة ينبغي اعطاء رية خفيفة جداً بعد حصول ظروف قاهرة ادت الى عطش المحصول بعدها يسقى الحقل حسب الحاجة. ان نقصان الماء في التربة بصورة غير اعتيادية وعدم تلافي ذلك بالسرعة المستطاعة يؤدي الى سقوط نسبة كبيرة من الجوزات الصغيرة عند بدأ تكونها .

بعد تكون الجوز تكون حاجة المحصول للماء أقل ولكن يجب كذلك أن تكون الريات منتظمة لان عدم الالتزام بذلك يؤدي الى تكون التيلة بصورة غير منتظمة فتتأثر الصفات النوعية ويتردى القطن فتنخفض قيمته الصناعية .

لما كان قياس المياه اللازمة لحقل ما يتطلب اجهزة ومنشآت خاصة لا تتوفر لدى الفلاحين لذا يتوجب القيام بعملية الري ببطء وذلك لاعطاء فرصة كافية لتغلغل المياه داخل التربة بين المروز الى ان تمتلأ وعادةً ينصح باتباع هذه الطريقة عندما تكون المروز قصيرة اما عند عمل مروز طويلة فان فترة السقي بحد ذاتها سوف تكون طويلة لكي يصل الماء الى نهاية المروز .

البزل :

بالنظر لكون القطن محصول صيفي يحتاج الى ري مستمر في العراق فينصح ان تعمل مبازل لحقول القطن وذلك للتخلص من الاملاح والمياه الزائدة وبذلك يتحقق انتاج عالي وتستمر التربة في انتاجيتها العالية زمناً طويلاً .

الخف أو التخصيل :

تقلع النباتات الزائدة عن اثنين عندما يتكون في النبات زوج أو زوجان من الاوراق الاساسية وعادةً تزال النباتات الضعيفة . وفي حالة حصول اصابة بالحشرات فيستحسن اجراء العملية على دفعتين لضمان بقاء نبتتين سالمتين من الاصابة في كل جوزة . ويؤدي التأخير في اجراء هذه العملية الى اضعاف كافة البادرات لاشتراكها جميعاً في المنافسة على الماء والعناصر الاولية الموجودة في التربة .

العزق والتعشيب :

يجب التخلص من الادغال حال ظهورها وان التمادي في ذلك يؤدي الى منافستها لنباتات القطن في اول ادوار نموها واضعافها . وتجري العملية عادة بالفؤوس أو المساحي اذا كانت المساحة صغيرة ، اما اذ كانت كبيرة فبالامكان القيام بها بالمكائن ولكن يجب ملاحظة أنه يصعب مكافحة الحقول المزروعة يدوياً بهذه الطريقة . كما يمكن استعمال المبيدات الكيمياوية قبل أو بعد الزراعة ، ويحتاج القطن الى عدد من التعشيبات الميكانيكية في أول ادوار نموه بعدها تصبح العملية غير ممكنة بالنظر لتشابك النباتات وعليه تفضل المكافحات الكيمياوية بعدئذ .

وتختلف عملية العزق عن التعشيب في كون الاولى تتضمن تكسر وتفتت التربة (ربش التربة) ونقل الاتربة الى مواقع النباتات لغرض تقويتها ضد الرقاد بالاضافة الى تقطيع نباتات الادغال وهذه العملية مفيدة حيث تؤدي الى تخلخل التربة فتساعد على تهويتها ، كما أنها تؤدي الى خلط المواد العضوية مع التربة وطمرها فيتم تفسخها . وعادة تجرى العزقة الاولى عند اجراء عملية التخصيل (الخف) وفي هذا الوقت تضاف الدفعة الثانية من الاسمدة النايتروجينية بعدها يروى الحقل .

مكافحة الادغال بالمبيدات الكيمياوية :

تنمو في حقول القطن انواع كثيرة من الادغال منها الشتوية في بداية الموسم ومنها الصيفية التي تنمو خلال فترة النمو وأهم هذه الادغال هي : الكسوب ، والرغيلة والحندقوق والقرط والهرطمان البري وأم الحليب والحميضة والسليجة واللزيج والدهنان وعنيب الذيب وخناق الدجاج وآذان السخلة والعليق والثيل والسعد .

ان أفضل المبيدات المستعملة قبل الزراعة هي التريفلورالين Trifluralin بمعدل ١٠٠ ـ ٢٥٠ غم للدونم والمبيد (DPCA) بمعدل كيلوغرامين للدونم . اما المبيدات التي تستعمل بعد الزراعة وقبل الانبات فهي الداينيترو مثل المبيد (DNBP)

بمعدل ١ ـ ٣ كغم للدونم وهو يقضي على معظم الادغال الحولية والنبوات الخضرية للادغال المعمرة .

وتستعمل مشتقات اليوريا في مكافحة الادغال التي تظهر بعد انبات القطن مثل المبيد Monuron أو Diuron الذي يستعمل بمعدل يتراوح من ٢٥٠ ـ ٤٥٠ غم لدونم وترش الادغال عندما يصل ارتفاع نباتات القطن ٣٠ سم تقريباً .

وتستعمل طرق اخرى في مكافحة الادغال كاستعمال اللهيب لحرق نباتات الادغال عندما تكون صغيرة ولارتفاع يتراوح من ٤ ـ ٥ سم ونباتات القطن متقدمة في النمو (١٢ ـ ٢٠ سم) ارتفاعاً و٥ ملم سمكاً .

النضج والجني :

يصنف نبات القطن ضمن النباتات التي لا تتأثر بطول الفترة الضوئية ولذلك فأنه يزهر بضع مرات خلال السنة . وفي العراق يزهر مرتين خلال الصيف حيث تبدأ الفترة الاولى من أواسط شهر مايس وتستمر حتى أواخر شهر حزيران ويتم الجني في نهاية شهر آب وبداية ايلول . أما الفترة الثانية فتبدأ من منتصف شهر آب ويجنى الحاصل خلال شهر تشرين الاول ويكون القطن الناتج من الجنية أقل جودة من الاولى بالنظر لتعرضه للاتربة والرطوبة كما تزداد فيه نسبة الاصابة بالحشرات ، وعليه يجب عدم خلط حاصل الجنية الثانية بالاولى وكذلك الحال بالنسبة للجنيات الاخرى ان وجدت ، لان ذلك يؤدي الى تردي الحاصل باكمله . وبالنظر لكون معظم الجوز يتفتح في البداية لذلك ينصح بالاكتفاء بأخذ الجنيتين الاولى والثانية فقط في الظروف الطبيعية .

يمكن تمييز نضج القطن بعد تفتح الجوز نتيجة للضغط الذي يحدثه الشعر في داخل الجوزة وبعد جفافه يظهر القطن متفتح ناصع البياض ويمكن تمييز الفصوص التي يعتمد عددها على عدد المساكن (الكربلات) وعادةً يبدأ التفتح من الأسفل نحو الاعلى ومن مركز الساق نحو الخارج ولذلك فعند القيام بالجني اليدوي يبدأ به من الجوزات السفلية أولاً . ويعتمد موعد الجني على نسبة الجوز المتفتح فاذا زاد عن ٥٠ ٪ من مجموع الجوز المتكون على النباتات عندئذٍ يصبح بالامكان الابتداء في العملية . يجب عدم التأخير في أخذ الجنيات لان ذلك يؤدي الى سقوط نسبة كبيرة من القطن على الأرض وتلوثه علاوة على تضرر القطن الموجود على النباتات نتيجة لتعرضه للاتربة والرطوبة والحشرات الخ . .

يعطي القطن حاصل عال لو زرع بالطرق الاصولية وجرت خدمته بالطرق الصحيحة وقد يصل الى أكثر من طن في بعض المناطق الا ان عدم الالتزام

بالتوصيات في زراعته والعناية به ولحصول اصابات بالحشرات اضافة الى التفتح غير الطبيعي للجوز الذي يحصل نتيجة لهبوب رياح حارة سمومية اثناء نضجه فان الحاصل ينخفض كثيراً وقد يعطي الدونم الواحد ٤٠٠ كغم كمعدل للمساحات الكبيرة علماً بان انتاجية وحدة المساحة في المناطق الشمالية هو أعلى مما هو في المنطقتين الوسطى والجنوبية لتوفر ظروف بيئية أفضل .

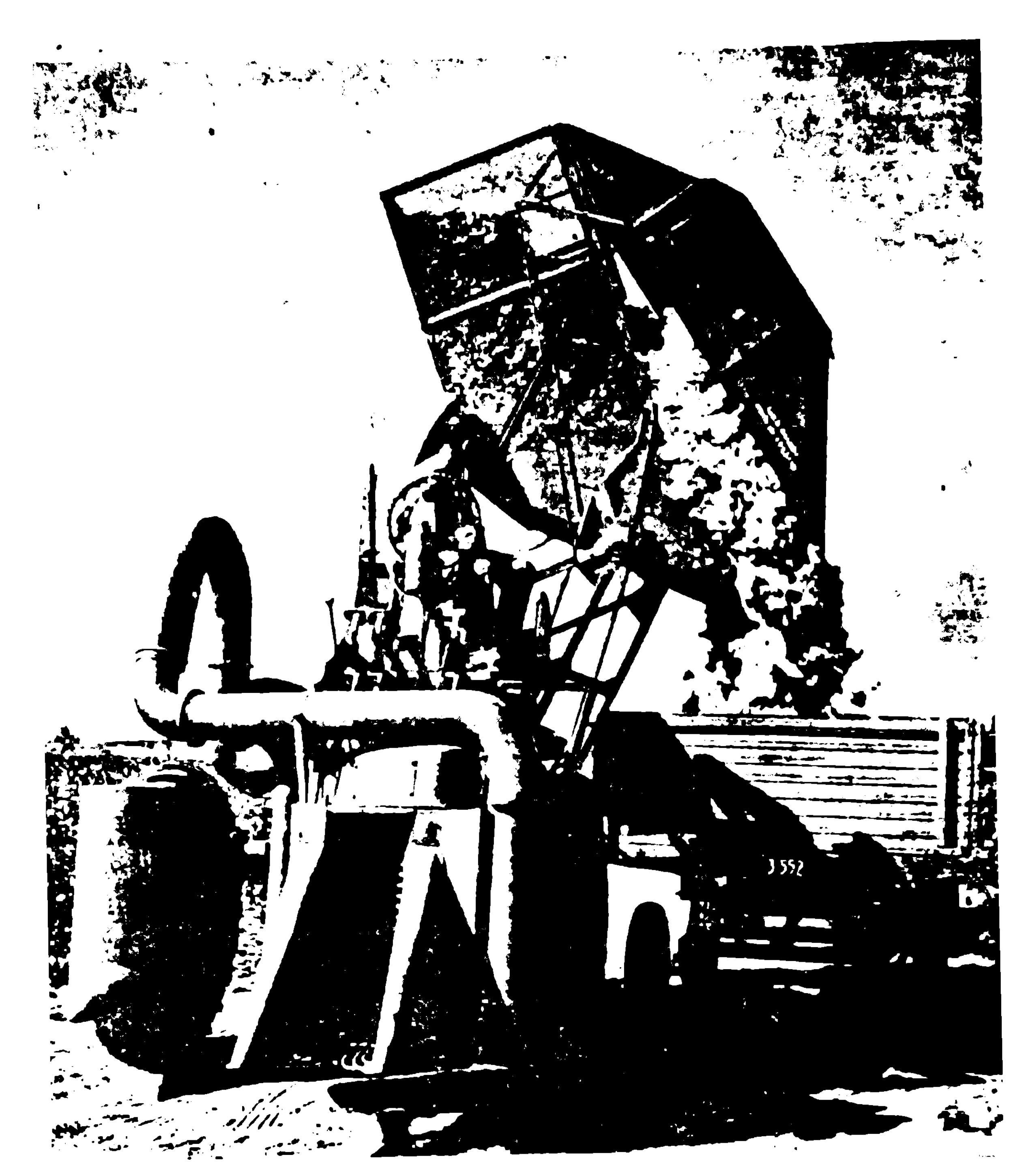
تذهب نسبة عالية من تكاليف انتاج القطن الى عملية الجني سواء أكانت يدوية أو ميكانيكية . عادةً تتفتح الجوزات بصورة تدريجية وتستغرق العملية منذ تفتح أول جوزة وحتى آخر جوزة من شهرين الى ثلاثة أشهر ولذلك فان تأخير جني القطن لهذه الفترة يعتبر غير اقتصادي وبالنظر لسقوط نسبة كبيرة منه على الارض واتساخ القطن الباقي على النباتات بالغبار واصابته بالحشرات ولهذا السبب تتم عملية الجني على دفعات تتراوح من (٢ ــ ٣) جنيات .

الجني اليدوي :

لا يزال جني القطن باليد هو السائد في العالم وتشكل تكاليفه حوالي (٥٠ ــ ٨٠ ٪) من تكاليف الانتاج . وبالرغم من ارتفاع قابلية الفرد على الجني اليدوي بسبب الخبرة الطويلة من (٣٠ ــ ٤٠ كغم) باليوم الى (٨٠ ــ ١٥٠) كغم الا أنه لا تزال العملية بطيئة وغير اقتصادية . ومن العوامل التي تؤثر على كفاءة الجني اليدوي بالاضافة الى خبرة العامل هو مستوى الانتاج ونسبة الجوز المتفتح وموقع الجوز على النباتات ونسبة النمو الخضري وخاصة كثرة الاوراق التي تعرقل عملية الجني وكذلك الظروف الجوية السائدة خلال اجراء العملية .

الجني الميكانيكي :

لم تكن جانيات القطن معروفة في العالم قبل الحرب العالمية الثانية ولما حصل نقص في الأيدي العاملة ظهرت الحاجة لاستنباط مكائن للجني ولقد تم عمل نوعين منها الاول يجمع الجوزات باكملها وتسمى (strippers) والثانية تقوم بسحب القطن الزهر فقط وتعرف بالـ (Pickers) لاحظ الشكل (٣ ــ ٨) .



شكل (٣ ـ ٨) يبين ماكنة جني القطن اثناء تفريغ القطن في الشاحنة .

الحلج وعمل البالات :

بعد تجفيف القطن يرسل الى المحالج لغرض فصل البذور عن الالياف وتستعمل المحالج المنشارية بالنسبة للاقطان متوسطة التيلة وهي سريعة وذات كفاءة عالية اما الاقطان طويلة التيلة فيفضل حلجها بالحلاجات الاسطوانية التي تقلل من نسبا الالياف المتقطعة بعدها يكبس على شكل بالات يتراوح وزنها من ١٨٠ـ ٢٥٠ كغ ثم ترسل اما الى معامل الغزل والنسيج او تسوق الى خارج القطر في حالة وجود

فائض منه يجب ملاحظة نسبة الرطوبة في القطن ان لا تزيد عن ٨,٥ ٪ بأي حال من الاحوال .

يوجد في القطر العراقي عدد من المحالج موزعة على المحافظات المنتجة والمصنعة للقطن وهذه المحالج هي : محلج بغداد في الكاظمية ومحلج كركوك والموصل الحكومي والصابونجي والشرق والرافدين والاهلية والعزيزية وبابل . اما معامل الغزل والنسيج فهي المنشأة العامة للغزل والنسيج العراقية والمنشأة العامة للغزل والنسيج في الموصل والمنشأة العامة للغزل والنسيج في الكوت والمنشأة العامة للغزل والنسيج في الديوانية .

نسبة صافي الحلج المئوية Lint percentage

تختلف نسبة صافي الحلج المئوية حسب الاصناف والظروف السائدة خلال نمو محصول القطن وكذلك العناية به ويمكن استخراج هذه النسبة كما يلي :

$$\text{نسبة صافي الحلج المئوية} = \frac{\text{وزن الشعر}}{\text{وزن الشعر} + \text{وزن البذور}} \times ١٠٠$$

ويلاحظ هنا بأن وزن الشعر مع وزن البذور يكون دائما أقل من وزن القطن قبل حلجه وذلك بسبب فقدانه نسبة بسيطة تذهب كأوساخ وبقايا الاوراق واغلفة الجوز الجافة الخ . .

تدريج وتسويق القطن :

يتم تدريج او فرز القطن حسب مواصفات معينة وثابتة كاللون ويفضل اللون الابيض كما يعتمد على النظافة فيجب ان يكون خال من الشوائب والاصابة بالحشرات والامراض . كما ان هناك صفات اخرى تتصف بها تيلة القطن (شعرات القطن) لها اهمية كبيرة في عمليات الغزل والنسيج وهي الطول والمتانة والنعومة والنضج وان الصفات المفضلة هي التيلة الطويلة والمتينة الناعمة الناضجة . كما يعتمد الفرز على نسبة صافي الحلج المئوية اذا كان القطن لا يزال غير محلوج .

تساعد عملية التدريج هذه على تسهيل عملية التسويق وتحديد السعر المناسب لكل درجة كذلك فأن الدرجات او الرتب تحدد الاستعمال المناسب لكل رتبة او درجة قبل ان تصل الى معامل الغزل والنسيج . وعادة تجرى الفحوصات داخل معامل الغزل والنسيج بالاضافة الى تلك التي تجرى اثناء التسويق وفي المحالج .

تعتمد عملية الفرز على قابلية الفراز عند القيام بالفرز ولا يستعين الفراز بالاجهزة لهذا الغرض وانما يقوم بالعملية بنفسه مستعينا بيديه وعينيه فمثلا يلاحظ اللون والنظافة بالعين المجردة والنعومة والمتانة والطول يتمسسها باصابع اليدين .

يعطي الفراز رتبة او درجة اولية للقطن لغرض تسهيل عملية التسويق فيحصل الفلاح على جزء كبير من اثمان قطنه وبعد ان يتم نقل الاقطان الى معامل الغزل والنسيج يفحص هناك على الاجهزة الدقيقة الخاصة بذلك للتأكد من صحة وتطابق الرتبة المعطاة . كما تفحص نسبة الرطوبة فأن زادت عن ٨٥ ٪ عندئذ يجري خصم على ذلك يعادل ما يحتويه القطن من ماء .

لا يزال القطر العراقي في بداية الطريق في فرز وتسويق القطن ولقد تم اعداد نماذج قياسية (Standard) لهذا الغرض ووزعت على المحالج ومعامل الغزل والنسيج في القطر . وبصورة مبدئية تم اعتماد خمس درجات للقطن المنتج محليا وهي ممتاز وجيد جداً وجيد ومقبول ورديء . اما في الاقطار العربية كمصر والسودان وسوريا فأن عملية الفرز متطورة وتتبع النماذج العالمية القياسية في الفرز والتسويق حيث ان معظم انتاج هذه الاقطان يصدر الى الخارج .

البذور :

تسوق البذور غير الصالحة للزراعة الى معامل الزيوت النباتية حيث يتم حلقها (ازالة الزغب عنها) ثم عصرها . وتتراوح نسبة الزيت فيها من ١٨ ـ ٢٠ ٪ وقد تصل النسبة الى ٢٥ ٪ . وزيت القطن صالح للاستعمال البشري في الطعام فهو يدخل في صناعة الزبدة الاصطناعية كما يستعمل في صناعة الصابون وغير ذلك اما الكسبة فتحتوى على نسبة عالية من البروتين الا انها غير صالحة كعلف للحيوانات لاحتوائها على مادة سامة موجودة في غدد على سطح البذور تدعى بالكوسيپول ولذلك فيمكن استعمالها في التسميد ولقد تم ذكر ذلك سابقا .

المكننة وانتاج القطن :

لقد اصبح في الوقت الحاضر انتاج القطن ومحاصيل كثيرة يدوياً غير اقتصادي بسبب كثرة تكاليف العمليات الزراعية الضرورية بالاضافة الى كون الزراعة اليدوية بطيئة ولا تناسب زراعة المساحات الواسعة . وتتجلى اهمية ذلك عند اجراء اهم عمليات خدمة المحصول كالري والعزق والتعشيب والجني . ولذلك فقد لجأ كثير من منتجي القطن الى استخدام المكائن بصورة مكثفة منذ الزراعة وحتى الجني وتنظيف

الياف القطن واعداده للحلج . وبطبيعة الحال يتطلب الانتاج الميكانيكي مستلزمات يجب توفرها لكي يكون ذلك متيسراً وهي كما يلي :

١) ضرورة تسوية ارض الحقل تسوية فنية وبانحدار مناسب وحسب طبيعة التربة لغرض ضمان جريان مياه الري داخل المروز لمسافات طويلة . كما تضمن التسوية للمنتج سهولة عمل المكائن بصورة صحيحة .

٢) يجب ان تزرع البذور في خطوط طويلة تتراوح من ٢٠٠ ـ ٤٠٠ متر وحسب استواء الارض وانحدارها وطبيعة التربة (خفيفة او ثقيلة) .

٣) تجرى عمليات العزق والتعشيب بالمكائن خلال الشهر الاول (من بدء الزراعة والى ان تتكون المروز اثناء ذلك) . وفي هذا الوقت تصبح النباتات في قمة للمروز .

٤) يباشر بعمليات الري بالانابيب المطاطية او البلاستيكية (السيفونات) .

٥) تجرى عمليات التسميد والمكافحات بالوسائل الارضية وبالامكان اجراء المكافحات بالطائرات عندما تكون الحقول واسعة او المتوسطة بعد تجميعها في منطقة واحدة وذلك تقليلاً للنفقات .

٦) تقطف قمم النباتات (تقليم) ـ قبل النضج ـ بمكائن وذلك للحد من استمرار النباتات في النمو الخضري (لم يتفق معظم الباحثين على ضرورة اجراء هذه العملية) .

٧) يعامل الحقل بمواد هرمونية ـ عند تفتح اكبر نسبة من الجوز ـ لغرض تسقيط الاوراق التي تعيق عمليات الجني الميكانيكي وتدعى بمسقطات الاوراق بـ (Defolints) .

٨) يتم الجني بالمكائن الكبيرة التي تقوم بسحب القطن المتفتح خلال مرورها بين النباتات وترفعها الى خزان كبير الشكل (٣ ـ ٨) ومن الممكن اعادة الجني مرة ثاية وبعد مرور حوالي الشهر على الجنية الاولى .

٩) يتم جمع القطن الساقط على الارض او الموجود على النباتات الذي لم يتم جنيه بمكائن اخرى خاصة ثم ينظف .

١٠) ينقل القطن الى المحالج لغرض حلجه بعدها يصبح القطن جاهز للتصنيع .

ان القطن المنتج بهذه الطريقة لا يرتفع في الجودة الى المستوى الذي تصل فيه الاقطان المنتجة يدوياً الا ان استعمال المكننة يجعل من الممكن الاستمرار في انتاج القطن وبدونها فسوف لا يصمد لمنافسة المحاصيل الاخرى التي لا تحتاج الى خدمة كبيرة له .

آفات القطن :

يصيب محصول القطن عدد من الحشرات والامراض وان وصف وطرق مكافحة هذه الآفات حسب دليل مكافحة الحشرات والامراض هو كما يلي :

الامراض : يصيب محصول القطن عدد قليل من الامراض في القطر العراقي وهي :

مرض موت البادرات ومرض الذبول الفيوزرمي ومرض الذبول الفرتسيليمي .

١) **مرض موت البادرات :** يتميز هذا المرض بموت البادرات فجأة وتلون منطقة الجذور والسيقان الملامسة للتربة باللون الاحمر . ويكافح هذا المرض باتباع الدورات الزراعية المناسبة ويجب تعقيم البذور قبل الزراعة بالمبيدات الفطرية كما يجب تنظيم الري .

٢) **مرض الذبول الفيوزرمي :** يتميز باصفرار الاوراق المصابة ثم ذبول وموت النبات . واذا عمل مقطع طولي في الساق والجذور يلاحظ تلون منطقة الخشب باللون الاسمر . يكافح باتباع الدورات الزراعية المناسبة التي تحد من انتشاره وباستعمال بذور لاصناف مقاومة له في الزراعة وكذلك بتنظيم الري .

٣) **مرض الذبول الفرتسيلمي** يظهر هذا المرض في الآونة الاخيرة في حقول المنطقة الشمالية وخاصة في محافظة نينوى كما شوهد ايضاً في محافظة اربيل والانبار وبالاخص قرب الحدود السورية وهو مرض خطير ينتقل بواسطة التربة ويصيب الجذور ويسبب ذبول النباتات وتبقعها بالوان مختلفة وتساقط الاوراق وفقدان الحزم الوعائية للسيقان والجذور لونها الطبيعي . يقاوم هذا المرض باتباع الدورات الزراعية واستعمال بذور لاصناف مقاومة عند الزراعة .

الحشرات :

يصاب نبات القطن بحشرات عديدة ولقد تم تشخيص اكثر من (٧٠٠) نوع من الحشرات التي تصيب القطن في العالم ومن المتوقع تواجد نفس الحشرة في مناطق متفرقة من العالم ولكن قد يختلف ضرر الحشرة من مكان الى مكان آخر . تتراوح نسبة الخسارة الناجمة من مهاجمة الحشرات للمحاصيل من نسبة قليلة ليست ذات اهمية اقتصادية الى (٣٠ ٪) او اكثر وقد يتلف الحاصل باكمله عند عدم اتباع منهاج محدد لمكافحتها وان اهم الحشرات التي تصيب القطن في العراق هي :

اولاً) دودة جوز القطن الشوكية (المرقطة) *Earias insulana*- تعتبر

هذه الحشرة اهم الحشرات الضارة بمحصول القطن في العراق في الوقت الحاضر وان الطور الضار هو اليرقة التي تتلون باللون الاسمر المشوب بالاخضر او الرمادي . كما توجد بقع بنية داكنة على حلقات الجسم وتحمل هذه الحلقات بدورها نتوءات لحمية وتنمو على كل نتوء شعرة او شوكة سميكة . ويبلغ طول اليرقة حوالي (١,٥) سم عند تمام نموها .
يمكن معرفة وجود الاصابة بهذه الحشرة عن طريق وجود ثقب على القمة النامية للنبات الصغير المصاب او وجود ثقب صغير على البرعم الزهري . وتشاهد الثقوب على الجوز عندما يتكون مع وجود براز اليرقة على الثقوب وتكون حافة الثقب عادة غير منتظمة لوجود الاشواك على جسم اليرقة . تظهر الاصابة في أواخر شهر مايس وتستمر حتى يتم تفتح الجوز في اواخر شهر آب .

يجب المبادرة باجراء المكافحات عند او قبل ظهور الحشرة وذلك للحد من خطورتها على الحاصل وتستعمل المواد التالية :

١ . الاندرين تركيز ١٩,٥ ٪ وبنسبة (٩٠٠ سم٣) للدونم الواحد في المناطق التي لم تظهر فيها علائم المقاومة لمفعولها . وقد يضاف معها مادة الميتاسستوكس تركيز ٢٥ ٪ وبنسبة ٢٥٠ سم٣ للدونم عند وجود اصابة بالعنكبوت الاحمر ايضاً .
٢ . الازودرين تركيز ٦٠ ٪ وبنسبة ٥٠٠ سم٣ للدونم الواحد .
٣ . السوبر اسيد تركيز ٤٠ ٪ وبنسبة ٦٠٠ سم٣ للدونم .
٤ . الكوزاثيون (اثيل مثيل) تركيز ٣٠ ٪ بنسبة (٧٥٠ سم٣) للدونم على ان تجري الرشات على فترات لا تتعدى ١٥ يوماً باستعمال اي من المواد السابقة الذكر .

ثانياً) دورة جوز القطن القرنفلية *Pectinophora gossypiella*

يكون طور اليرقة هو الطور الضار لهذه الحشرة وتكون ذات لون اصفر عند التفقيس بعدها يتغير الى الابيض القرنفلي . وجسمها يكون غليظ من الوسط ومستدق من جهة الرأس والنهاية ويوجد خط قرنفلي غامق اللون على السطح العلوي اما السطح السفلي فهو اصفر فاتح فيما يكون لون الرأس بني فاتح . يمكن تشخيص الاصابة عن طريق مشاهدة ثقب على جوزة القطن وعادة يكون هذا الثقب في القسم العلوي منها ولا يوجد براز فيه ويكون منتظم الحواف . وقد تلتصق كل بذرتين من بذور القطن ببعضهما نتيجة لوجود اليرقات هناك . وقد توجد اليرقات في البذرة المنفردة التي تكون مثقوبة بثقب دائري الشكل ايضاً . ويمكن التمييز بين الاصابة بهذه

الحشرة والاصابة بالدودة الشوكية بواسطة حجم الثقب الذي تحدثه الحشرة حيث يكون هنا اكبر حجماً ومنتظم الحافات .

تبدأ المكافحات حال ظهورها في اواخر شهر آب وتستعمل نفس المواد المستعملة في مكافحة دودة جوز القطن الشوكية .

ثالثاً) دودة ثمار الطماطة ـ الهليوثس *Heliothis armigera* ويكون الطور الضار اليرقة وتتميز بالوان مختلفة يتراوح من الاخضر الغامق الى الاسمر المخضر يكون سطحها العلوي اسمر او قرنفلي عليه ثلاثة خطوط سمراء غامقة . اما سطحها السفلي فهو ذو لون رمادي فاتح ورأسها اصفر اللون وطولها عند اكتمال نموها حوالي ٤ سم . تحفر هذه اليرقات في داخل الجوز مكونة ثقوباً تدخل فيها الفطريات فتسبب تعفنها .

تبدأ مكافحتها اعتباراً من بداية شهر نيسان وحال ظهورها في الحقل وتستعمل المبيدات الكيمياوية التالية في مكافحتها :

١) اندرين تركيز ١٩,٥ ٪ وبنسبة ٩٠٠ سم٣ للدونم الواحد .

٢) دبتركس تركيز ٨٠ ٪ وبنسبة ٥٠٠ غم للدونم الواحد .

٣) سفن تركيز ٨٥ ٪ مضافاً اليه كلثين تركيز ١٨,٥ ٪ وبنسبة ٥٠٠ غم من المادة الاولى و ٩٠٠ من المادة الثانية في حالة الاصابة بالعنكبوت الاحمر معاً .

رابعاً) دودة ورق القطن (البرودينيا) *Prodenia litura* او *Spodoptera Litlovalis* . يكون الطور الضار هو اليرقة ايضاً وتتميز بلون اخضر يتحول الى الاخضر الزيتوني عندما يكتمل نموها وهي صغيرة الحجم عند بداية النمو . ويلاحظ شريطان طويلان على جانبي جسم اليرقة لونهما غامق ثم يصبح زيتوني غامقاً او مسوداً ويفصل هذين الشريطين عن البطن خط اصفر اللون غير منتظم . كما يلاحظ على الخط الوسطي لظهر اليرقة شريط كامل او متقطع لونه بلون الشريطين الجانبيين . تتغذى هذه اليرقة على الاوراق وعندما تشتد الاصابة تتغذى كذلك على البراعم الزهرية والازهار . ويقع موعد مكافحتها في نفس فترة مكافحة دودة ثمار الطماطة وتتم بواسطة نفس المبيدات في مكافحة دودة الهليوثس

خامساً)دودة الزانثودس : *Xanthodes graollsii* يكون الطور الضار اليرقة وهي ملونة بلون ابيض مصفر تتميز بوجود شعيرات طويلة على جسمها ومنتشرة بكثرة كما تتميز بوجود نقاط جوزية اللون ناعمة منتشرة

على ظهرها وجوانبها في جميع الحلقات . اما البطن فيكون ذو لون ابيض . يمكن تمييز الاصابة بها عن طريق ملاحظة قروض على الاوراق المصابة . تبدأ المكافحة في اوائل الموسم وحال ظهور الاصابة وتستعمل نفس المبيدات المستعملة عند مكافحة الهليوثس.

سادساً) دودة البنجر السكري (اللافكما) (Laphygma) *Spodoptera exigua.*

الطور الضار هو اليرقة طولها عند تمام النضج حوالي ٢,٧ سم ، خضراء اللون في الادوار الاولى وكلما تقدمت في النمو اصبح زيتونياً غامقاً ويوجد شريطان طوليان على الجانبين لونهما اخضر غامق ثم يتحول ايضاً الى اللون الزيتوني الغامق . ويفصل بين الخطين خط آخر غير منتظم اصفر اللون . يمكن تمييز الاصابة بها عن طريق وجود قروض على الاوراق المصابة تبدأ المكافحة اعتباراً من شهر مايس وحتى نهاية تموز وتكافح بنفس المواد المستعملة في مكافحة دودة الهليوش .

سابعاً) العنكبوت الاحمر (Red spider) *Tetranychus atlanticus exigua*

يعود الى فصيلة العناكب الحمراء ويطلق عليه احياناً الحلم الغازل او الحلم العنكبوتي لان له القدرة على غزل نسيج عنكبوتي لونها احمر غامق او باهت في الغالب او تكون ذات لون برتقالي او مخضر خاصة في الاطوار غير تامة النمو . تكون ارجلها اما اقصر من طول الجسم او اطول وخاصة الزوج الامامي من الارجل . اما الفكوك فمتحورة للثقب وتستعمل في ثقب النبات لامتصاص العصارة .

تعيش افراد هذه العائلة على الاوراق والبراعم والفروع وتفضل السطح السفلي للورقة وتمتص العصارة فينتج عن ذلك بقعاً بيضاء صغيرة الحجم ثم تتجمع مع بعضها البعض باستمرار التغذية فتتحول الى بقع بنية اللون تشاهد على سطح الورقة . تتكون دورة حياتها من بيضة ثم يرقة فحورية التي تتحول الى حورية ثانية فحيوان بالغ . اما الاضرار التي تسببها فهي جفاف الاوراق وتساقطها وتراكم الاتربة لوجود الغزل العنكبوتي وتتوقف عملية التمثيل الكلوروفيل فتضعف الاوراق . كما تؤدي التغذية في تشويه الثمار (للاشجار الاخرى) وعدم صلاحيتها للتصدير ويمكن مكافحتها بالمبيدات التالية .

١ . الكلثين تركيز ١٨,٥ ٪ وبنسبة ٩٠٠ سم٣ للدونم او بنسبة ١٠ سم٣ لكل غالون ماء .

٢ . النيورون تركيز ٥ ٪ وبنسبة ٣٠٠ سم٣ للدونم او بنسبة ٦ سم٣ لكل غالون ماء .

٣ . التديون تركيز ٨ ٪ وبنسبة ١٠٠٠ سم٣ للدونم او بنسبة ١٠ سم٣ لكل غالون ماء .

٤ . الكبريت القابل للبلل وبنسبة ٣٠ غم لكل غالون ماء .
٥ . زهر الكبريت ويستعمل تعفيراً وبنسبة (٤ ـ ٥) كغم / دونم .

ثامناً) الذباب الابيض *Bemisia tabaci* ان الطور الضار لهذه الذبابة هو الحورية والحشرة الكاملة . تكون الحشرة البالغة صغيرة الحجم طولها حوالي (١ ملم) لونها ابيض مغطاة بمادة شمعية دقيقة اما الحورية فلونها اخضر مصفر . تتميز اعراضها باصفرار الاوراق المصابة نتيجة لامتصاص العصارة النباتية من قبل هذه الحشرة .

تبدأ المكافحة في بداية شهر تموز وحتى نهاية آب . وتكافح بمادة الملاثيون تركيز ٥٠ ٪ وبنسبة ٥٠٠ سم٣ او بمادة الاندرين تركيز ١٩,٥ وبنسبة ٩٠٠ سم٣ للدونم الواحد .

تاسعاً) المن ـ *Aphis gossypii* كافة الاطوار يكون الطور الضار الحورية والحشرة الكاملة . تكون الحوريات ذات لون اخضر ولون غير المجنح منها اخضر داكن في الشتاء والربيع وبرتقالي في الصيف ولون المجنح في الشتاء والربيع اخضر فاتح وفي الصيف يكون لون الرأس والصدر اسود والبطن برتقالي مشوب بصفرة .

تتميز الاصابة بهذه الحشرة باصفرار الاوراق وتجعدها مع وجود قطرات دبسية على الاوراق في الاطوار الاولى للنبات ويعود سبب اصفرار الاوراق الى امتصاص العصارة النباتية منها . تبدأ المكافحة في شهر نيسان وكلما تدعو الحاجة اليها وتستعمل المبيدات التالية :

ملاثيون تركيز ٥٠ ٪ وبنسبة ٥٠٠ سم٣ للدونم او نوكوز تركيز ٥٠ ٪ وبنسبة ٥٠٠ سم٣ للدونم .

عاشراً) بقة بذور القطن *Oxycorenus hyalinipennis* ان الطور الضار لهذه الحشرة هو الحورية والحشرة الكاملة والحورية حمراء اللون صغيرة الحجم اما الحشرة الكاملة فلونها اسود والاجنحة فضية . تكون بذور القطن المصابة صغيرة الحجم وشبه فارغة وذلك لامتصاص العصارة منها من قبل الحشرة وتصبح في هذه الحالة غير قابلة للانبات وعادة تصيب جوز القطن عند تفتحه في الايام الاخيرة . لا تكافح هذه الحشرة لان اضرارها غير مهمة من الناحية الاقتصادية .

احد عشر) التربس *Thrips tabaci* تكون الاطوار الضارة الحورية والحشرة الكاملة والحورية ذات لون اخضر مصفر وتظهر اضرارها على شكل بقع بيضاء اللون على الاوراق المصابة ثم تذبل الاوراق وتتجعد مع فقدان المادة

الخضراء فتظهر وكانها محترقة وقد يتسبب عنها موت الجزء العلوي من النبات . تبدأ مكافحتها في اوائل شهر مايس عند ظهور الاصابة على بادرات القطن وان مكافحتها تشبه مكافحة المن .

وسائل الرش :

بعد خلط المبيدات الكيمياوية بالماء او بالمذيبات يتم الرش بواسطة مرشات ظهرية صغيرة وعادة تستعمل في الحقول الصغيرة وبامكان العامل الواحد رش مساحة تتراوح من (٤ ـ ٥) دونمات باليوم الواحد . اما في الحقول الكبيرة فاما ان تستعمل المرشات المسحوبة او المحمولة من قبل الساحبات او تجرى بواسطة الطائرات كما توجد مرشات بحجم متوسط تحمل على عجلتين وتشتغل بالمحرك تعرف بالهولدر وتستعمل للحقول المتوسطة الحجم وبامكان هذه المرشات تغطية حقل بمساحة تتراوح من ٢٠ ـ ٣٠ دونم باليوم وتتراوح سعة خزانها من ٦٠٠ ـ ١٢٠٠ لتراً .

الجوت والجلجل Jute and Kenaf

الاهمية الاقتصادية ـ يعود الجوت الهندي بنوعيه الاخضر والاحمر والجوت المنشوري والجلجل الى محاصيل الالياف اللحائية وتأتي الياف هذه المحاصيل بالدرجة الثانية بعد الياف القطن من حيث الاهمية الاقتصادية .

تدخل الالياف في صناعات مختلفة اهمها صناعة اكياس حفظ الاطعمة (الكواني) والجنفاص الذي يستعمل في تغليف بضائع عديدة منها بالات القطن كما تعمل منها خيوط السوتلي . اخذ استعمال هذه الالياف يدخل في صناعات جديدة كعمل البسط والكمبار والسجاد واللينوليم والستائر وبعض لوازم التنجيد والاغطية . وتمتاز الياف الجوت الهندي على غيرها من الالياف في الصفات النوعية كالنعومة واللمعان والنقاوة .

كذلك يستفاد من السيقان بعد استخراج الالياف منها في صناعة الورق والكارتون وغير ذلك .

تنتشر زراعة محاصيل الجوت والجلجل وبدائلها في الصين والهند وبنكلادش بصورة رئيسة وتقدر نسبة ما تنتجه هذه الدول سنوياً بـ ٨٦ ٪ تقريباً من الانتاج العالمي الكلي والبالغ (٤,١٥٢) مليون طن . كما تنتج هذه المحاصيل في دول اخرى كتايلاند والاتحاد السوفياتي وقد دخلت زراعتها بلدان اخرى مثل غواتيمالا ويبين الجدول (٣ ـ ٤) المساحات الكلية والانتاج وغلة الهكتار لهذه المحاصيل في العالم والدول الرئيسة المنتجة لها سنة ١٩٧٦ .

جدول (٣ ـ ٤) المساحات الكلية والانتاج الكلي وغلة الهكتار لمحاصيل الجوت وبدائلها في العالم والدول الرئيسية .. (F.A.O. 1976)

الدولة	المساحات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج الكلي (الياف) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام الياف)
العالم	٢٧١٩	٤١٥٢	١٥٢٧
الصين	٤٧٦	١٤٣٠	٣٠٠٢
الهند	١٠٣٩	١١٩٦	١١٥٢
بنكلادش	٦٢٧	٩٨٣	١٥٦٩
تايلاند	٣١٩	٢٣٣	٧٣١
الاتحاد السوفياتي	١٦	٤١	٢٥٨٨

دخلت زراعة الجوت للعراق سنة ١٩٤٣ حيث استوردت كميات من بذوره لاجراء التجارب عليها ومعرفة امكانية نشر زراعته بين الفلاحين . وقبل ذلك الوقت ومنذ سنة ١٩٢٩ كان الجلجل يزرع في جنوب العراق وعلى نطاق ضيق جداً وقد ازدهرت زراعته في الثلاثينات وعلى اثر منع الحكومة العراقية آنذاك زراعة القنب True Hemp وهو نبات ليفي آخرالتي كانت زراعته منتشرة حتى سنة ١٩٣٤ . ويعود سبب هذا المنع لاستخدام البعض هذا النبات في استخراج نوع من المخدرات (الصقار ١٩٦٨) .

لقد استطاع العراق في تلك السنين ان يحقق وفر في انتاج الالياف وكان يتم تصدير الفائض من اليافه الى الاسواق العربية والعالمية . وقد اشتهرت في ذلك الوقت محافظة البصرة في زراعته . اما زراعة الجوت فقد بقيت تمارس على مستوى التجارب ضمن المزارع الحكومية ولم تشهد اي نشاط على مستوى الفلاحين الذين كانوا يجهلون اهمية هذا المحصول وبسبب ضعف الاجهزة الاعلامية وعدم القدرة على حث الفلاح على زراعة هذا المحصول وابراز اهميته الاقتصادية بالاضافة الى ان الفلاح كان في ظل النظام الزراعي السائد آنذاك مسيراً لا مخيراً لا يومن الا بزراعة الحنطة والشعير والرز وان وجدت زراعة الجوت والجلجل فكانت لغرض اشباع الحاجة الآنية وعن طريق الصناعة اليدوية .

وبعد ان تم انشاء معمل الجوت قرب الكاظمية وضعت الخطط للتوسع في انتاج هذا المحصول والاستغناء او التقليل على الاقل من استيرادات الالياف من الهند والباكستان فقد زرع في مزرعة الصويرة الحكومية وعلى نطاق لا باس به وقد بذلت

محاولات كثيرة لتعطينه واستخراج الالياف من سيقانه . الا ان مشاكل استخراج الالياف كانت المعوق الاول لذلك تجري الآن محاولات لتطوير مكائن تقشير سيقان الكتان لكي تصبح صالحة للتقشير واستخلاص الالياف بعملية واحدة لهذه المحاصيل وان مستقبل زراعة الجوت في العراق والتوسع فيه يعتمد بالدرجة الاولى على هذه الماكنة .

تبلغ حاجة المنشأة العامة للنسيج الوطنية (الجوت) نحو (١٠٠٠) طن من الالياف سنوياً في الوقت الذي لا تتجاوز فيه الانتاج المحلي ٢٥٠ طن اي ما يعادل ٣ ٪ من الطاقة التصنيعية المتاحة مما يجعل المنشأة في وضع استيرادي مستمر وهذا يكلف الدولة سنوياً اكثر من مليونين دينار .

المنشأ - يعتقد ان المواطن الاصلية لنشوء نبات الجوت الهندي هو شمال الهند وبعض المناطق في الصين ومنشوريا . والجوت هو لفظ مشتق من الكلمة جهوت التي تعني الالياف اللماعة (Kundu, Basak and Sarcar 1959)

البيئة الملائمة - يلائم الجوت الجو الحار الرطب الا انه يتأثر بالمياه الراكدة والزائدة عن الحاجة وكذلك فهو يتطلب الى ترب خفيفة نوعاً ما جيدة البزل وان افضل الترب هي المزيجة الخالية من الاملاح ، اما الترب الطينية الثقيلة فتمنع الانبات .

ولقد وجد ان الجوت المنشوري اكثر تحملاً للترب المالحة والقلوية من الجوت الهندي بنوعيه الاخضر والاحمر (Kundu et al,. 1959)-- . والانصاري ١٩٧١ والبلقيني ١٩٤٣) .

الوصف النباتي -

١) **الجوت الهندي الاخضر** - يعود للعائلة الزيزنونية Tilliaceae واسمه العلمي *Corchorus olitorius* وهو محصول صيفي يتراوح ارتفاعه من (١,٥ - ٤) امتار شكل (٣ - ٩) وتمتد فترة نموه من (٣ - ٥) شهور .

الجذر - وتدي يتعمق في التربة وهو ذو فروع كثيرة .

الساق - عشبية اسطوانية الشكل يكون لونها اخضر او احمر وذات تفرعات كثيرة فيما لو زرعت النباتات متباعدة وتكون قليلة التفرع فيما اذا زرعت بصورة كثيفة . وهي ذات قشرة سميكة تصل تقريباً من مركز الساق وتحتوي على نسبة عالية من الالياف الصالحة للصناعة .

الاوراق - بيضوية الشكل ذات حافات منشارية او مسننة يتراوح طولها من (٧ -



شكل (٣ ــ ٩) يبين نباتات الجوت الهندي الاخضر كما تظهر في الحقل .

١) سم وعرضها من (٤ ــ ٨) سم وهي ذات مذاق حلو وتؤكل في القطر الم
حيث تعرف هناك بالملوخية شكل (٣ ــ ١٠) .

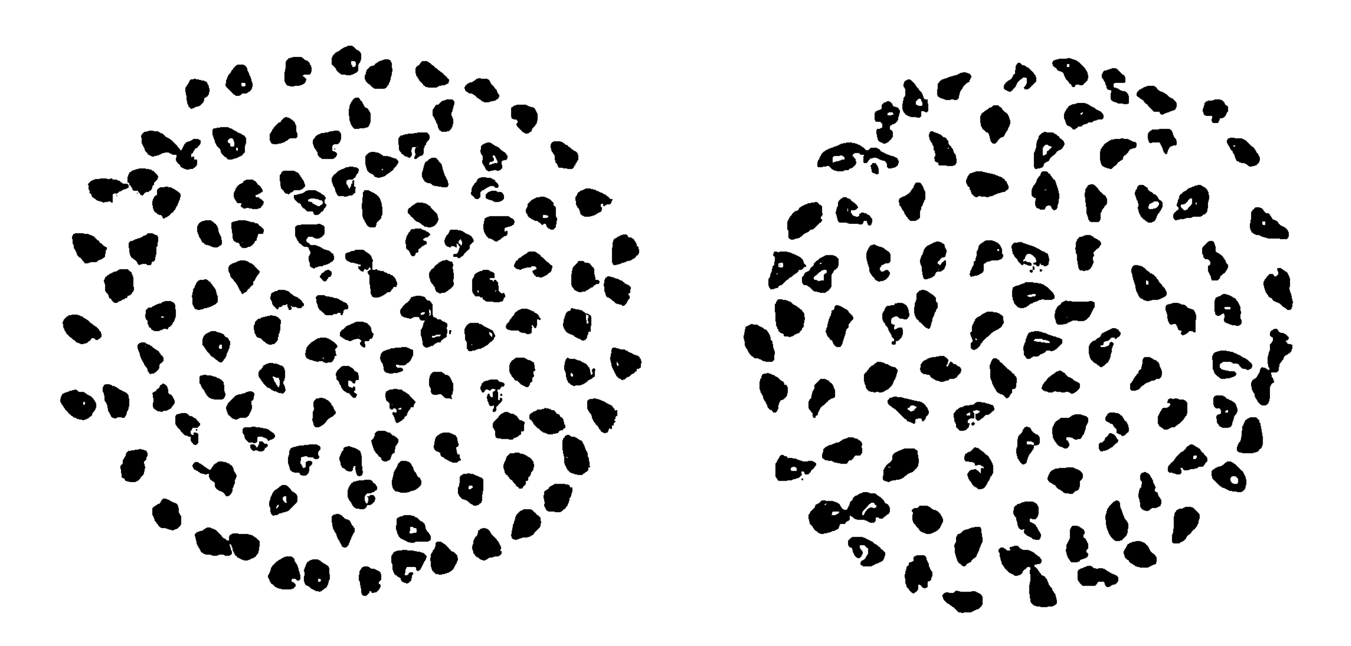


شكل (٣ ــ ١٠) فرع من نبات الجوت الهندي الاخضر وتظهر عليه الاوراق والعلب .

الازهار ـ صغيرة الحجم يصل طولها حوالي السنتمتر الواحد وهي اكبر من زهرة الجوت الهندي الاحمر بمرتين تنمو على شكل مجاميع عددها يتراوح من (٢ ـ ٥) وتحتوي كل زهرة على ٥ ـ ٦ اوراق كأسة ملونة او خضراء ومن ٥ ـ ٦ اوراق تويجية صفراء اللون . أما الاسدية فيتراوح عددها من ٣٠ ـ ٦٠ وهي ذات متك صفراء اللون ويكون المبيض مستطيل يحتوي على (٥) كربلات ونادراً ما تحتوي على (٦) او اكثر وعدد البويضات فيها حوالي (٤٠) في كل مسكن مرتبة في صفوف مكونة (٢٠٠) بويضة في المبيض الواحد . ويتراوح طول القلم من (٣ ـ ٥) ملم .

الثمرة ـ علبة اشبه بقرنات البقوليات يتراوح طولها من (٦ ـ ١٠) سم وقطرها من (٣ ـ ٨) ملم لاحظ الشكل (٣ ـ ١٠) ايضاً وهي ذات اخاديد على طول العلبة .

البذرة ـ صغيرة الحجم ذات لون اخضر مزرق او سوداء في بعض الاحيان ويوجد في الغرام الواحد منها حوالي ٥٠٠ بذرة لاحظ الشكل (٣ ـ ١١) .



شكل (٣ ـ ١١) بذور الجوت الهندي ، الاخضر (الى اليسار) والاحمر (الى اليمين) .

الالياف ـ يتراوح لونها من الاصفر الى الرمادي او البني وهي ناعمة ومتينة وذات ليفة طويلة .

٢) **الجوت الهندي الاحمر** ـ يعود الى نفس العائلة واسمه العلمي *C. Capsularis* وهو محصول صيفي ايضاً ويشابه الجوت الهندي الاخضر في اكثر الصفات

الشكلية (المورفولوجية) ويختلف عنه بما يلي ، -
الاوراق - يتراوح طولها من (٥ - ١٣) سم وعرضها من (٢,٥ - ٨,٢) سم وهي ذات مذاق مر .
الازهار - تكون اصغر حجماً من ازهار الجوت الهندي الاخضر وتحتوي على خمسة اوراق كاسية صفراء اللون او صفراء باهتة وتحتوي من (٢٠ - ٣٠) سداة ذات متك صفراء اللون ، اما عدد البويضات في كل مسكن من المساكن الخمسة فهو عشرة مكونة (٥٠) بويضة لكل مبيض .
الثمار - اجراس يتراوح قطرها من (١ - ١,٥) سم وهي مجعدة واحياناً ملساء تحتوي على خمسة مساكن وفي كل مسكن يوجد من ٧ - ١٠ بذور مرتبة بصفين ومجموع البذور لكل جرس يتراوح من ٣٥ - ٥٠ بذرة .

البذور - صغيرة الحجم ذات لون نحاسي وهي اكبر من بذور الجوت الاخضر بقليل ولها من ٤ - ٥ وجوه . يحتوي الغرام الواحد على ٣٠٠ بذرة لاحظ الشكل (٣ - ١١) .

٢) الجوت المنشوري - يعود للعائلة الخبازية Malvaceae واسمه العلمي *Abutillon avicinnae* وهو محصول صيفي يتراوح ارتفاعه من (١,٥ - ٤,٥)

الجذر - وتدي يتغلغل في التربة الى نصف متراً او اكثر اما جذوره الثانوية فقليلة .

الساق - قائمة اسطوانية الشكل قليلة التفرع ذات لون احمر وقشرتها سميكة تحتوي على نسبة عالية من الالياف الصالحة للصناعة .
الاوراق - بسيطة كبيرة خفية الشكل (تشبه خف الجمل) ذات عنق طويل وعدد الاوراق في النبات قليل وتكثر في القسم العلوي منه .
الازهار - صغيرة صفراء اللون تحتوي على خمسة اوراق كأسية وخمسة اوراق تويجية وعند النضج يكون النبات ثماراً على هيئة اجراس .
الثمار - هي اجراس ذات مساكن عديدة يتراوح عددها من (١٤ - ١٦) مسكن ويحتوي كل مسكن على ثلاثة بذور .
البذور - صغيرة الحجم ذات شكل هلالي سمراء اللون يميل الى البني الغامق .
الجلجل - ويطلق عليه اسم قنب دكن يعود للعائلة الخبازية ايضاً واسمه العلمي *Hibiscus cannabinus* وهو محصول صيفي .
الجذر - وتدي يدخل في التربة حوالي ٥٠ سنتمتراً .

الساق ـ قائمة ذات لون اخضر او احمر تبعاً للظروف الجوية السائدة وقت النمو ويتراوح طولها من (١,٥ ـ ٣,٥) م . قشرتها سميكة لاحتوائها على نسبة عالية من الالياف الصالحة للصناعة .

الورقة ـ بسيطة مفصصة تشبه اوراق الخروع وان كانت اصغر منها حجماً .

الزهرة ـ كبيرة الحجم اشبه بازهار القطن ذات لون ابيض او اصفر وعليها بقع ارجوانية او تكون خالية منها .

الثمرة ـ علبة مخروطية الشكل يطلق عليها الاجراس .

البذرة ـ ذات اربعة اوجه مثلثة الشكل ذات لون اسود داكن .

الالياف ـ خشنة نوعاً ما متينة ذات لون ابيض او اصفر تشبه الياف الكتان .

خدمة التربة والمحصول ـ بعد ان يتم اختيار التربة الملائمة لزراعة الجوت تجري تسوية السطح بحيث يصبح بالامكان الزراعة بالباذرات . وعادة تحرث الارض مرتين بصورة متعامدة ثم تنعم بالقرص وترص لغرض ضمان تهيأة مراقد بذور جيدة . بعدها تتم الزراعة في سطور كما يمكن زراعته على مروز .

الزراعة في سطور ـ يتم ضبط المسافات التي تزرع بها الباذرة وتتراوح من ٥٠ ـ ٦٠ سم بعدها يقسم الحقل الى الواح بمساحات مناسبة ويعتمد ذلك على درجة استواء الارض . بالامكان زراعة البذور في جور ايضاً بمسافات تتراوح من ١٥ ـ ٢٠ سم .

تناسب الزراعة في سطور استعمال الباذرات حيث تضمن السرعة في انجاز العمليات الزراعية المختلفة وتقلل من تكاليف الانتاج .

لقد وجد (Al - Ansary and Al -Sakkar 1976) ان زراعة خمس نباتات بالجورة بابعاد ١٠ سم بين الجورة والتي تليها يعطي اعلى حاصل من السيقان والالياف من الجوت المنشوري .

ومن عيوب هذه الطريقة هو تراكم المياه في المحلات المنخفضة في حالة عدم ضبط تسوية الارض وقد يؤدي ذلك الى فشل الزراعة في بعض الاحيان .

الزراعة على مروز ـ يجري تمريز الارض بمسافات تتراوح من (٦٠ ـ ٧٠ سم) وبعد ذلك يقسم الحقل الى الواح بمساحات مناسبة بحيث يتضمن كل لوح عدد من المروز يتراوح من (٦ ـ ٨) وبطول حوالي (١٠ م) بعدها يجري تعيير المروز اي اعطاء رية جيدة لغرض تحديد خط الزراعة كما هو مبين عند شرح طريقة زراعة القطن . تطبق هذه الطريقة في حالة عدم استواء الارض بصورة كافية مما

يعرقل سير مياه الري كما تستعمل في الترب التي تظهر فيها بعض الاملاح . تعتبر هذه الطريقة مكلفة وبطيئة .

موعد الزراعة ـ

الجوت والجلجل هي محاصيل صيفية تزرع في بداية فصل الربيع ولقد ثبت من التجارب المطبقة في ابي غريب (الصقار ١٩٦٨) ان افضل موعد هو خلال شهري آذار ونيسان وبالنظر الى ضرورة تعطين السيقان عند النضج لغرض استخلاص الالياف وهي عملية تحتاج الى معاطن كثيرة وتكون مكلفة كما ان العملية بحد ذاتها تحتاج الى ايدي عاملة كثيرة فلذا ينبغي الزراعة على فترات اسبوعية لغرض ضمان النضج وقطع السيقان على فترات ومن المفضل في هذه الحالة زراعة اصناف تلائم مواعيد القطع (الانصاري ١٩٧١) .

كمية البذور بالدونم ـ

يحتاج الدونم الواحد من (٤ ـ ٦) كغم من بذور الجوت المنشوري و ٣ كغم من الجوت الهندي الاخضر او الاحمر اما الجلجل فتتراوح الكمية من (٥ ـ ٧) كغم وحسب نسبة الانبات .

الترقيع ـ

تعاد زراعة البقع او الجور الفاشلة بعد مرور من (٧ ـ ١٠) ايام على الزراعة ويفضل تنقيع البذور بالماء لمدة (١٢) ساعة قبل زراعتها .

الخف ـ

تجري عملية الخف في حالة الزراعة على مروز أو في جور وعندما يصل ارتفاع النباتات الى حوالي (١٥ ـ ٢٠) سم ويترك اقوى (٢ ـ ٣) نبات في كل جورة .

العزق ـ

من الضروري مقاومة الحشائش التي تنافس المحصول على الماء والعناصر الاولية في التربة في اول ادوار نموه ويكتفي بعزقتين او ثلاثة ويعتمد ذلك على نوع المحصول وسرعة نموه . تجري العزقة الاولى اثناء اجراء عملية الخف والثانية بعد مرور شهر على اجراء العزقة الاولى . اما الثالثة فتجري بعد حوالي الشهر ايضاً في حالة وجود الادغال وعدم تشابك النباتات .

التسميد ـ

تعتمد كميات الاسمدة المضافة على طبيعة التربة وعلى المحاصيل التي تتعاقب في الدورة الزراعية وعادة تضاف الاسمدة النايتروجينية بكميات لا بأس بها مع كمية مناسبة من الاسمدة الفوسفاتية وعلى دفعة واحدة عند الزراعة . ويقترح اضافة من

٣٠ ـ ٤٠ كغم من الاسمدة المركبة التي تحتوي على النايتروجين والفوسفور فقط وبالامكان استعمال سماد اليوريا تركيز ٤٦ ٪ في حالة اضافة الاسمدة البسيطة .

الري ـ

يحتاج محصول الجوت الى مياه ري كثيرة وخاصة خلال الاشهر التي ترتفع فيها درجات الحرارة كشهري تموز وآب وقد يصل عدد الريات الى ١٧ رية خلال الموسم وتتراوح كميات المياه المطلوبة لانتاج هذه المحاصيل من (٥٠٠ ـ ٦٥٠) ملم خلال فترة النمو التي تتراوح من (٤ ـ ٥ شهور) .

النضج وموعد القطع ـ

تتراوح فترة نمو هذه المحاصيل من (٤ ـ ٥) شهور وتختلف علامات النضج حسب المحصول كما هو مبين ادناه : ـ

الجوت المنشوري ـ تزهر نباتات هذا المحصول بعد مرور حوالي (١٤٠) يوماً على الزراعة بعد ذلك تتكون الاجراس وفي هذا الوقت تصفر الاوراق السفلية ثم تبدأ بالسقوط ويتوقف نمو النباتات وعندئذ يحين الوقت لقطع السيقان وتعطينها .

الجوت الهندي الاخضر والاحمر والجلجل ـ بعد مرور فترة حوالي ثلاثة اشهر تظهر الازهار وفي الوقت الذي تبدأ الثمار (الاجراس) بالتكوين يجب قطع السيقان مباشرة وان التأخير يؤدي الى تصلب قشرة السيقان وتلف الالياف وتقدر الفترة التي تنضج فيه الياف هذه المحاصيل من (١١٠ ـ ١٥٠) يوماً عندما يتكون في النبات حوالي عشرة ازهار كما هو في نبات الجلجل .

تقطع السيقان عادة بالفؤوس والسكاكين الكبيرة الحادة شكل (٣ ـ ١٢) وهي



شكل (٣ ـ ١٢) يبين عملية قطع سيقان الجوت الهندي بالسكاكين الكبيرة .

الطريقة المتبعة في الهند وباقي دول شرقي آسيا الا ان هذه الطريقة بطيئة جداً ومكلفة بالنسبة للمناطق التي ترتفع فيها الاجور ولذلك يجري حالياً القطع بالمكائن .

التعطين Retting واستخراج الالياف .

التعطين هي عملية وضع سيقان او نباتات الجوت والجلجل في برك او احواض تحتوي على ماء خام لغرض تغذية البكتريا على المادة البكتينية الماسكة للالياف الموجودة في القشرة شكل (٣ ـ ١٣) . بعد الانتهاء من عملية التعطين يصبح من



شكل (٣ ـ ١٣) يبين عملية تعطين سيقان الجوت الهندي في البرك

السهل فصل الالياف عن الخشب في السيقان شكل (٣ ـ ١٤) ومن الممكن اجراء عملية التعطين للسيقان مباشرة او للقشور بعد تقشير السيقان لتقليل عدد المعاطن المطلوبة . والمعطنة هي حوض ماء معد لهذا الغرض .

من الممكن تعطين سيقان الجوت المنشوري بعد اكتمال نضجه وتكوين بذوره وجفاف سيقانه . الا انه يتطلب قطع سيقان الجوت الهندي والجلجل وهي لا تزال خضراء اي يحتوي النبات الواحد على حوالي عشرة ازهار كما مر ذكره سابقاً ثم تعطينها او تقشيرها اولاً . ان عدم الالتزام بذلك سوف يؤدي الى تعذر استخراج الالياف التي تندمج كلياً مع بعضها وتصبح قاسية غير قابلة للتصنيع . تعتمد فترة التعطين على درجة حرارة الماء في المعاطن واعداد انواع البكتريا الموجودة في الماء وبالمعدل فان الفترة اللازمة لاكمال عملية التعطين هي اسبوعين وتزداد في حالة انخفاض درجات الحرارة .



شكل (٣ ـ ١٤) يبين عملية سلخ الالياف في سيقان الجوت الهندي في الهند .

بعد الانتهاء من عملية التعطين تجري عملية سلخ القشور عن الخشب وتعمل على شكل حزم تغسل بالماء لازالة ما يعلق بها من مواد اخرى ثم تنشر تحت الشمس لغرض التجفيف .

تبلغ نسبة الالياف ٥,٦ ٪ من وزن السيقان الخضراء عندما يكون عمر نباتات الجلجل عند القطع حوالي (١٠٠) يوم اي يحتوي النبات الواحد من (٦ ـ ٨) ازهار اما الجوت المنشوري فتتراوح نسبة الالياف في السيقان الجافة من ٣ ـ ٦,٨ ٪ وقد تم رفع هذه النسبة الى ٢٦ ـ ٢٨ ٪ في الاتحاد السوفياتي نتيجة لبحوث التربية والتحسين اما نسبتها في الجوت الهندي فتبلغ ٦ ٪ من الوزن الاخضر للسيقان .

بعد عملية التجفيف تجري عملية ثانية لتنقية الالياف من المواد العالقة بها ثم ترتب على شكل خصل او حزم كبيرة تلف بصورة معينة وتوضع داخل صناديق لعمل البالات . وعادة تستعمل مكابس خاصة لهذا الغرض ، ويتراوح وزن البالة من (١٥٠ ـ ٢٠٠) كغم بعد ذلك تشحن الى معمل صناعة الجوت .

قامت وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي بمحاولات عديدة لغرض التوسع في زراعة هذه المحاصيل الا ان عمليات التعطين واستخراج الالياف كانت العقبة التي تقف في سبيل هذا التوسع . ولقد وصلت اول ماكنة للقطر في بداية سنة ١٩٨٠ تم تطويرها من قبل المختصين العراقيين بالاشتراك مع مختصين من احد الدول الاوربية تقوم بتقشير السيقان والحصول على الالياف صالحة للغزل بدرجة مقبولة من دون

تعطين . وكانت هذه المكائن تستعمل في تقشير او تكسير سيقان كتان الالياف . ومن المؤمل ان تنجح هذه المكائن وعندئذ سوف يحصل توسع كبير في زراعة هذه المحاصيل في مزرعة الجوت في العزيزية ومزارع الدولة الاخرى .

الكتان (لغرض الالياف) Flax

Linum usitatissimum

الاهمية الاقتصادية ـ

يزرع الكتان اما لغرض البذور واستخراج الزيت منها او لغرض الالياف التي تستخرج من السيقان او للغرضين. وتختلف اصناف الكتان من حيث ملاءمتها لهذين الغرضين فالاصناف ذات السيقان القصيرة والتفرعات الكثيرة تصلح لانتاج البذور اما الاصناف ذات السيقان الطويلة والتفرعات القليلة فتصلح لانتاج الالياف شكل (٣ ـ ١٥) وان الاتجاه الحالي في زراعة الكتان يسير نحو استعمال اصناف تفي بالغرضين معاً

لقد دلت الابحاث على ان كتان الالياف يجود في الجو المعتدل الخالي من الامطار الشديدة والصقيع . كما ان الجو الجاف يؤدي الى انتاج الياف قصيرة ولكنها متينة كما هو الحال في كتان الاتحاد السوفياتي المنزرع تحت ظروف صيف قصير مرتفع الحرارة نسبياً . اما الكتان المنزرع في ايرلندة تحت ظروف الجو الدافيء الرطب في اوائل فترة النمو والجو الجاف نوعاً ما في نهايته فيؤدي الى انتاج الياف ناعمة متينة ممتازة الجودة . وقد لوحظ ان الجو الحار يؤدي الى كثرة التفرعات وانخفاض جودة الالياف الا انه يساعد على زيادة محصول البذور وعلى العموم فان الحد الادنى للحرارة الملائمة لانتاجه هو ١٠ مْ والاقصى ٣٨ مْ . كما يحتاج كتان الالياف الى رطوبة تتراوح من (٦٠ ـ ٧٠ ٪) وانتظام في كميات الامطار وكلما زادت الامطار ازداد طول الالياف . وبالنظر لكون كتان الالياف يجود في المناطق التي يكثر فيها الضباب والرطوبة اثناء فترة النمو وجو جاف وقت الحصاد الذي يسهل عملية التجفيف لذلك يعتبر جو شمال العراق مناسباً لانتاجه . كتان الالياف

من المحاصيل التي تحتاج الى خدمة جيدة وتسميد منتظم والدقة في تحديد موعد النضج وخبرة في اجراء عملية التعطين . كما يحتاج الى ايدي عاملة كثيرة وباجور مناسبة كما هو الحال في تعطين واستخلاص الياف الجوت والجلجل ولكن في نفس الوقت هو محصول مربح لما ينتجه من الياف متينة غالية الثمن .



شكل (٣ ـ ١٥) نباتات كتان الالياف والى يسارها نباتات كتان البذور قصيرة السيقان وكثيرة التفرعات .

يبلغ الانتاج العالمي الكلي ٦٩٩ الف طن من مساحة ١٥٠٥ الف هكتار حسب احصائية سنة ١٩٧٦ وان الدول المشهورة بانتاجه حسب الاهمية هي : ـ الاتحاد السوفياتي وبدرجة اقل في كل من بولونيا وفرنسا . كما ينتج كذلك في رومانيا وجيكوسلوفاكيا ومصر وبلجيكا ودول اخرى ويبين الجدول (٣ ـ ٥) المساحات المنزرعة والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم وللدول العالمية المنتجة له . اما في القطر العراقي فقد بدأت زراعته في سنة ١٩٧٨ في مزرعة الجوت بالعزيزية وقد بلغت المساحة المزروعة به الف وخمسمائة هكتار وسوف تزرع نفس المساحة في موسم ١٩٧٩ ـ ١٩٨٠ وان الصنف المنزرع هو (برسيديا) .

جدول (٣ ـ ٥) يبين المساحة والانتاج الكلي وغلة الهكتار لالياف الكتان في العالم والدول المنتجة له حسب احصائية سنة ١٩٧٦ (F.A.O.1976)

الدولــــة	المســـاحة (آلاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (الياف) (آلاف الاطنان) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (الياف) (بالكيلو غرام)
العالم	١٥٠٥	٦٩٩	٤٦٤
الاتحاد السوفياتي	١٢١٤	٥٠٣	٤١٤
بولونيا	٧٩	٥٢	٦٥٦
فرنسا	٤٤	٤٢	٩٦٣
رومانيا	٦٢	٢٨	٤٥٢
جيكوسلوفاكيا	٣٠	٢٠	٦٥٨
مصر	٢٠	٢٠	٩٨٥
بلجيكــا	٩	١٠	١١٢٨

تكون الياف الكتان الجيدة صفراء اللون فاتحة لامعة مرنة وامتن من الياف القطن والريون والصوف . وتتكون الياف الكتان من التحام الخلايا اللحائية (الخلايا الليفية) . ويبلغ متوسط طول الخلية حوالي ٢٧ ملم وهي تتراوح من (٤ ـ ٦٦ ملم) . تستعمل الياف الكتان في صناعة المنسوجات عالية المتانة والمقاومة للرطوبة كالملابس الصيفية والفرش واغطيتها والاحذية الصيفية وشباك الصيد والخيام واشرعة السفن والبسط والحبال والورق ـ خاصة ورق السكاير .

عمليات استخراج الالياف ـ

لا يزال الكتان يزرع محلياً بصورة رئيسة لغرض البذور بسبب مشاكل التعطين واستخلاص الالياف . وتتلخص عمليات الحصاد وجمع السيقان والتعطين بما يلي : ـ

يحصد الكتان اما عن طريق قلع النباتات بالايدي او الحصاد بالمكائن التي تجمعه على شكل حزم بعدها يتم فصل الاجراس عن السيقان بواسطة امشاط خاصة وبذلك تصبح السيقان جاهزة للتعطين .

من الممكن تعطين سيقان الكتان عن طريق وضعها في احواض ماء خام بدرجة حوالي ٢٧ مْ ولمدة تتراوح من (٦ ـ ٨) ايام بعد ذلك تغسل السيقان جيداً التي تصبح سهلة الالتواء ثم تجفف . يتم تكسير سيقان الكتان المجفف والمعطن بالطريقة المار ذكرها سابقاً بواسطة مطرقة او عصى كما تستعمل المطارق الميكانيكية وهي عبارة عن اسطوانة مسننة . بعدها تتم عملية فصل الالياف عن بقايا الساق بواسطة اسطوانة اخرى . تبلغ نسبة الالياف بالمعدل حوالي ٢٠ ٪ من وزن السيقان ويعتمد ذلك بطبيعة الحال على الصنف وطريقة الاستخلاص .

الفرز والتعبئة ـ يتم فرز الالياف حسب صفات النعومة والمرونة والمتانة والكثافة واللون والتجانس والملمس والطول والنظافة ثم بعد ذلك تكبس على شكل بالات كما هو الحال عند فرز وتعبئة القطن (بشر وعبد الباري ، ١٩٦٥) .

الخطوات المتبعة في تعطين سيقان الكتان بالماء الراكد ـ

١) توضع حزم الكتان في احواض التعطين بعد تدريجه حسب الطول والقطر .

٢) تغطى ارضية المعاطن والجدران بالقش ثم توضع حزم الكتان بصورة عمودية مع ملاحظة عدم ملامستها لجدران او ارضية المعطنة لكي يكون التعطين متجانس .

٣) بعدها تغطى السيقان بالقش مع وضع اثقال عليها لمنع طوفانها عند ملأ المعطنة بالماء .

٤) يفتح الماء تدريجياً ويستغرق ذلك يومين بحيث يضمن امتصاص السيقان للماء خلال الفترة .

٥) تزال الاثقال تدريجياً بحيث لا يسمح بطوفان الحزم .

٦) يجدد الماء ببطء وباستمرار وذلك بامرار تيار ماء من الجهة العليا للحوض والسماح للمياه الزائدة بالخروج من الجهة الثانية .

٧) يجب توفير درجة حرارة مناسبة لنمو وتكاثر البكتريا التي تتغذى على المادة الصمغية الماسكة للالياف وان افضل درجة حرارية لذلك تتراوح من ١٢ ـ ٣٢ مْ) .

٨) يجب فحص العيدان قبل موعد انتهاء عملية التعطين بيومين للتأكد من درجة التعطين وتتم عن طريق تجفيف العيدان ودقها بالعصي فاذا كانت الالياف سهلة الانفصال وناعمة دل ذلك على انتهاء فترة التعطين ، والا فيتطلب ابقاء الحزم لفترة أخرى . يجب عدم ترك الحزم في الماء بعد انتهاء هذه العملية وبخلافه فان متانة الالياف تنخفض نتيجة لتغذي البكتريا على الالياف نفسها .

٩) تغسل الحزم بماء جديد وتوضع عمودياً على طبقة من القش .

١٠) تجفف الحزم وتفك الاربطة بعد ثلاثة أيام وتقلب السيقان من جهة الى اخرى ويستغرق ذلك نحو ١٠ أيام بعدها تربط ثانية وتنقل الى أماكن مضللة الى حين استخراج الالياف .

توجد طريقة اخرى للتعطين تعرف بالتعطين بالندى حيث تفرش السيقان فوق الارض بسمك قليل لضمان ترطيب كافة السيقان وتساعد عملية الترطيب بالندى على عمل البكتريا الهوائية فتحرر الالياف من المادة الصمغية . وعادةً تقلب النباتات من فترة الى اخرى حتى يتم تعطين السيقان بصورة منتظمة . تعتمد هذه الطريقة على نسبة الرطوبة في الجو ولذلك فانها غير مضمونة ولا تناسب المناطق ذات الاجواء الجافة .

بعد الانتهاء من عملية التعطين والتجفيف يتم تكسير السيقان اما بضربها بالعصي أو بالمكائن ثم تمشط وتستخرج الالياف التي ترتب على شكل حزم كبيرة .

درجات الياف الكتان ـ عادة تقسم سيقان الكتان الى ثلاثة درجات منها الاولى والثانية تكون صالحة للتعطين واستخراج الالياف ويتراوح أطوال حزم الالياف في هاتين الدرجتين من ٧٦.٢ سم فاكثر للدرجة الاولى ومن ٦٣.٥ ـ ٧٦.٥ للدرجة الثانية . اما الدرجة الثالثة فتصلح لعمل الحبال وعادة تحصد اما قلعاً باليد أو بالحاصدة المحزمة أو بحاصدة الدريس ويقل طول الالياف في هذه الدرجة عن ٦٣.٥ سم كما ترتفع فيها نسبة الادغال .

الفصل الرابع

المحاصيل الزيتية Oil Crops

هي محاصيل تزرع لغرض الحصول على البذور التي يستخرج منها الزيت . ويستعمل الزيت في الصناعة لاغراض شتى منها عمل الصابون والاصباغ وتزييت المحركات كما يستعمل البعض منه لاغراض طبية ومواد لمكافحة الحشرات . وزيت هذه المحاصيل صالح للطعام ولذلك تدخل نسب منه في عمل زيوت الطعام كما يؤكل قسم منه وهو بذور من دون عصر .

تمتاز هذه المحاصيل بنسبة الزيت العالية الموجودة في بذورها عن غيرها من المحاصيل كمحاصيل الحبوب والمحاصيل الاخرى وقد اخذت اهميتها تزداد باضطراد خاصة عندما تبين ان الزيوت الحيوانية تحتوي على شحوم مشبعة ذات نسبة كالسترول عالية مضرة بصحة الانسان حيث انها من بين العوامل التي تساعد على تصلب الشرايين ولهذا يلاحظ في الاونة الاخيرة اقبال الناس وخاصة اولئك الذين يشكون من بعض امراض القلب على شراء الزيوت النباتية خاصة زيت الذرة الصفراء الخالي من مادة الكلسترول .

وتؤكد الدول على ضرورة التوسع في زراعة هذه المحاصيل حيث ان الزيت المستخرج منها هو غالي الثمن بالمقارنة مع الزيوت المستعملة في الطعام حالياً كزيت النخيل المنتج من قبل بعض دول جنوب شرقي آسيا .

أهم المحاصيل الحقلية الزيتية هي : الكتان والسمسم وفستق الحقل وفول الصويا وعباد الشمس والعصفر والخروع . كما توجد محاصيل اخرى يستخرج منها الزيت كالسلجم والخردل والخشخاش .

تقسم الزيوت النباتية من حيث تشبعها بالهايدروجين الى ثلاثة أقسام وهي :

١) زيوت مجففة وهي التي تجف بسرعة اذا تعرضت للهواء وأهم المحاصيل التي تستخرج منها هي : الكتان والعصفر والخشخاش وفول الصويا وهي زيوت غير مشبعة .

٢) زيوت نصف مجففة وهي التي تكون درجة تجفيفها معتدلة اذا تعرضت للهواء وأهم المحاصيل التي تستخرج منها هي : عباد الشمس والذرة الصفراء والقطن والسلجم وهي زيوت نصف مشبعة .

٣) زيوت غير مجففة وهي الزيوت التي لا تجف بسرعة اذا تعرضت للهواء وتستخرج من بذور السمسم وفستق الحقل والخروع وهي زيوت مشبعة .

وتعتمد درجة تشبع الزيوت على عدد ذرات الاوكسجين غير المشبعة بالهيدروجين الموجودة في الزيت وتقاس درجة التشبع بفحص الرقم اليودي مختبرياً ولقد استبدل الى القيمة اليودية .

يعرف العدد اليودي بأنه عدد الغرامات من اليود الممتصة من قبل ١٠٠ غرام من الزيت فالعدد اليودي للكتان يتراوح من (١٧٠ ـ ١٩٥) بينما يكون ذلك في زيت النخيل ٥٣ أو أقل والجدول (٤ ـ ١) يبين المحاصيل المختلفة واعدادها اليودية .

جدول (٤ ـ ١) يبين المحاصيل الزيتية حسب درجة تجفيفها وعددها اليودي والنسبة المئوية (Martin et al., 1971)

المحصـــــول	العدد اليودي	النسـبة المئوية للزيت
الزيوت المجففة		
كتـــان	١٧٠ ـ ١٩٥	٣٥ ـ ٤٥
عصفــــر	١٤٠ ـ ١٥٠	٢٤ ـ ٣٦
الزيوت المجففة الى نصف المجففة		
فول الصويـــا	١١٥ ـ ١٤٠	١٧ ـ ١٨
الزيوت نصف المجففة		
عباد الشـــمس	١٢٠ ـ ١٣٥	٢٩ ـ ٣٥ ـ ٥٠
ذرة صفراء	١١٥ ـ ١٣٠	٥٠ ـ ٥٧ (في الجنين فقط)
القطـــن	١٠٠ ـ ١١٦	١٥ ـ ٢٥
السلجم	٩٦ ـ ١٠٦	٣٣ ـ ٤٥
الزيوت غير المجففة		
سمسم	١٠٤ ـ ١٩٨	٥٢ ـ ٥٧
فستق الحقل	٩٢ ـ ١٠٠	٤٧ ـ ٥٠
زيتون	٨٦ ـ ٩٠	—
خـــروع	٨٢ ـ ٩٠	—
النخيل	٥٣	

كتان البذور Linseed or Seedflax

الاهمية الاقتصادية والاستعمالات :

يزرع الكتان في العراق لغرض البذور فقط في الوقت الحاضر عدا مزرعة العزيزية وتبلغ المساحة المزروعة به سنوياً الفين هكتار تنتج نحو الف طن اي بمعدل ٥٦٥ كيلو غرام للهكتار وان اهم المحافظات التي تزرع الكتان هما ديالى والتأميم ويتطلب العمل على حث المزارعين والجمعيات الفلاحية على التوسع في زراعة هذا المحصول خاصة وان النية تتجه الآن نحو استخراج الالياف من السيقان كناتج ثانوي .

أما على النطاق العالمي فان المساحة التي زرعت به عام ١٩٧٦ كانت أكثر من ٥,٧ مليون هكتار بلغ انتاجها من البذور اكثر من ٢,٥ مليون طن أي بمعدل ٤٤٢ كيلو غرام للهكتار وأن الدول المشهورة بانتاجه هي الارجنتين والهند يليهما الاتحاد السوفياتي ثم كندا . كما يزرع في الاقطار العربية وعلى نطاق ضيق وأهم هذه الاقطار هي مصر والجدول (٤ ـ ٢) يبين المساحات المزروعة والانتاج وغلة الهكتار

جدول (٤ ـ ٢) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار من كتان البذور للعالم وللدول العالمية المشهورة بانتاجه وكذلك الاقطار العربية والدول المجاورة للعراق لسنة ١٩٧٦

(F.A.O.1976)

الدولة	المساحة (الاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج الكلي (الاف الاطنان) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (بالكيلوغرام)
العالم	٥٧٢٧	٢٥٣٢	٤٤٢
الارجنتين	٧٠٠	٦٣٠	٨٩٩
الهند	٢١٤٢	٦٢١	٢٩٠
الاتحاد السوفياتي	١٤٠٣	٣٦٠	٢٥٧
كندا	٣٥٤	٢٩٧	٨٣٩
الاقطار العربية			
مصر	٢٠	٢٤	١١٩٠
المغرب	٢	٢	٧٥٠
تونس	٦	٢	٣٤٤
العراق	٢	١	٥٦٥
الدول المجاورة للعراق			
تركيا	١٣	٨	٥٩٢
ايران	٣	٣	١٠٠٠

للعالم وللدول العالمية المشهورة وكذلك الاقطار العربية والدول المجاورة . وتتركز زراعته في محافظة واسط وبدرجة أقل في ديالى وميسان .

لا تحتاج زراعة كتان البذور الى اعمال حقلية كثيرة فهو يزرع كالحنطة والشعير ولذلك تعتبر زراعته اقتصادية خاصة اذا أصبح بالامكان استخراج الالياف من سيقان المحصول .

يصلح زيت الكتان للطعام وبالامكان خلطه بنسبة معينة مع الزيوت المستوردة حالياً لتقليل اضرارها الصحية . ولا تقتصر اهمية زيت الكتان على استعماله في الطعام بل يتعدى ذلك الى الصناعة وتعتبر زيوته ملائمة لصناعة الاصباغ لارتفاع قيمتها التجفيفية كما يستعمل في عمل الصابون الطري وحبر الطباعة ، كما تستعمل بذوره في الاغراض الطبية لمعالجة الالتهابات حيث تحتوي على مادة غروية حافظة للحرارة .

تتراوح نسبة الزيت في بذور الكتان من (٣٥ ـ ٤٥) ٪ وذلك تبعاً للاصناف المزروعة والظروف الجوية السائدة اثناء النمو والنضج . يؤدي الجو الحار الى كثرة التفرعات في النبات وبالتالي ازدياد الحاصل من البذور . كما تستعمل بقايا البذور بعد عصرها واستخراج الزيت منها والتي تعرف بكسبة الكتان في تغذية الحيوانات بعد خلطها مع أنواع العلف الاخرى وبنسب معينة تبعاً للحيوانات التي تتغذى عليها .

تحتوي الكسبة على ١٠ ٪ زيت و ٣٠ ٪ بروتين و ٣٥ ٪ نشويات ، كما تكون الالياف نحو ٩ ٪ منها والاملاح المعدنية ٥ ٪ وتستعمل بصورة خاصة كعلف مركز للابقار والاغنام والعجول . كما يلجأ بعض مربي الحيوانات الى تغذية حيواناتهم المعدة للتسويق عليها لكونها تكسب جلود الحيوانات لمعاناً خاصاً يرفع من قيمة هذه الحيوانات .

المنشأ :

يعتقد ان الكتان نشأ من بعض الانواع البرية المنتشرة حول البحر الأبيض المتوسط ومن هناك انتشرت زراعته في اوربا واسيا وأمريكا . والكتان من المحاصيل القديمة جداً ولا يمكن التكهن بتاريخ زراعتها لاول مرة بالضبط وتشير بعض المصادر الى أنه كان منزرع في القسم الجنوبي من قارة اسيا ومنطقة البحر الابيض المتوسط منذ حوالي (٤) الآف سنة وكانت آنذاك منتشرة في وادي الرافدين وتركيا وايران ومصر حسب (Plonka and Anselme, 1956) ونقلا عن (Arnon, 1971)

البيئة الملائمة :

يلائم زراعة الكتان (لغرض البذور) الجو المعتدل التي تتراوح فيه كميات الامطار من (٤٥٠ ـ ٧٥٠) ملم . وعند عدم توفر الرطوبة الكافية فيستعاض عنها بالري كما هو الحال في المناطق الجافة وشبه جافة ومنها العراق . يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى حوالي ٣٢ م وقت التزهير المصحوب بالجفاف الى انخفاض في الحاصل ونسبة الزيت في البذور (Dillman and Hopper., 1943) كما ان درجات الحرارة المنخفضة الى دون الصفر تؤدي الى موت البادرات وفشل الانبات ولذلك يعتبر مناخ وسط العراق مناسباً لانتاج الكتان البذور لكونه اكثر جفافاً ودفئاً .

يحتاج كتان البذور الى تربة طينية مزيجة خصبة جيدة البزل وبالامكان زراعته في الترب الثقيلة على شرط توفر البزل . وان افضل الترب الملائمة لزراعته هي المزيجة الغرينية والبوغائية الغرينية . ولا تناسبه الترب الرملية الخفيفة لكون جذوره سطحية وان جفاف سطح التربة السريع يؤدي الى جفاف المحصول وهلاكه (Klages, 1938) . ولذلك ينصح بزراعته في المناطق التي تتوفر فيها رطوبة كافية . وتعتبر ترب العراق ملائمة لانتاج الكتان وخاصة في المنطقتين الوسطى والشمالية ويراعي اضافة الاسمدة حيث انها عنصر فعال في زيادة الحاصل وخاصة في الطبقة السطحية .

الوصف النباتي :

يعود الكتان للعائلة الكتانية (Linaceae)- واسمه العلمي (*Linum usitatissimum* L.) وهو محصول شتوي .

الجذر : وتدي متفرع لا يتعمق في التربة ومعظم جذوره تنمو على اعماق تتراوح من (٢٥ ـ ٤٠) سم .

الساق :

يتراوح ارتفاعها من (٥٠ ـ ١٠٠) سم وحسب الاصناف والظروف السائدة وقت النمو وهي قائمة ملساء سميكة ويتراوح عددها لكل نبات من (٢ ـ ٣) ذات فروع كثيرة بعكس ساق كتان الالياف التي تكون طويلة قليلة التفرع . وعادة يزرع كتان البذور بصورة غير كثيفة لضمان كثرة التفرعات التي تحمل الاجراس . يكون لونها اخضر خلال فترة النمو ثم تصفر عند النضج .

الازهار :

متوسطة الحجم خماسية ذات اوراق تويجية زرقاء او بيضاء او بنفسجية تسقط بعد انتهاء عملية التلقيح (قبل الظهر) . وهي تحتوي على خمسة اسدية ذات خيوط ملتحمة عند القاعدة . اما المدقة فهي ذات خمس كربلات تحمل القلم ذو خمسة فروع وعند النضج تتكون الاجراس او العلب شكل (٤ ـ ١) يكون التلقيح في الكتان ذاتي مع وجود نسبة من التلقيح الخلطي لا تتعدى ٢ ٪ .



شكل (٤ ـ ١) يبين اجزاء من نبات الكتان ، السيقان والاوراق والازهار والاجراس والبذور .

الثمرة :

علبة ذات خمسة مساكن كل مسكن يحتوي على بذرتين فيكون عدد البذور داخل كل علبة او جرس عشرة .

البذرة : . .

بيضاوية مضغوطة ومستدقة من احد النهايات . لونها بني فاتح في الغالب تحتوي على نسبة عالية من الزيت تتراوح من (٣٥ ـ ٤٥) ٪ تتصف البذور الملائمة للزراعة بلمعانها وسرعة انزلاقها وامتلائها بالمواد الغذائية وان هذه الصفات هي دليل على حداثتها وحسن خزنها لان بذور المحاصيل الزيتية سريعة التلف ولا تتحمل الخزن لفترة طويلة وعليه يجب ملاحظة ذلك عند اعداد البذور للزراعة .

خدمة التربة والمحصول :

تحضير التربة : لا تختلف عمليات تحضير الارض عن تلك المستعملة في زراعة الحنطة والشعير سوى التأكيد على اتقان عمليات الحراثة والتنعيم ورص التربة لضمان نسبة انبات عالية والري المنتظم .

قبل تحضير الارض يجب التأكيد على اختيار تربة غير خفيفة ولا ثقيلة جداً جيدة البزل خالية من الادغال قدر المستطاع . تحرث الارض مرة واحدة في المناطق الديمية ثم تترك بوراً خلال الصيف وفي الخريف تحرث حراثتين متعامدتين وعلى عمق يتراوح من (١٠ ـ ٢٠) سم بعدها تنعم جيداً بالامشاط القرصية او المسننة ويراعي ترك فترة كافية بين حراثة واخرى لغرض تهوية التربة .

ان الهدف من تنعيم التربة جيداً هو لضمان تغطية البذور بسمك واحد ومنتظم . لقد ظهر نتيجة لاستعمال المحاريث الخشبية فشل نسبة كبيرة من البذور بسبب تكون الكتل الترابية التي تعيق تغطية البذور بصورة منتظمة فتؤدي الى تعمق بعض البذور وبقاء البعض الآخر مكشوفاً فيفشل الانبات .

كما يلاحظ ان تسوية سطح التربة هو ضروري جداً لضمان سير الماء في الالواح بصورة معتدلة فيقل انجراف التربة ويضمن تغلغل المياه داخل التربة وبسمك واحد في كافة اجزاء اللوح . يؤدي ركود المياه في بعض الاماكن الى اضعاف النمو كما ان النباتات النامية في الاراضي المرتفعة تتعرض للجفاف .

اما في المناطق التي تروي سيحا فتعطي رية كبيرة قبل الحراثة (الطربيس) لغرض تسهيل عملية الحرث وخاصة اذا كانت التربة صلبة جداً اذ غالباً ما تؤثر الترب الصلبة على المحاريث فتكسر سككها او ان تكون الحراثة غير منتظمة وليس بعمق واحد .

ومن فوائد هذه الرية سواء اكانت في المناطق الديمية او التي تروي سيحا هو

لفسح المجال للادغال بالنمو قبل تحضير الارض للزراعة ثم مكافحتها عن طريق تقطيعها وقتلها عند اجراء عمليات الحراثة والتنعيم .

التسميد :

يحتاج محصول الكتان للاسمدة النايتروجينية والفوسفاتية بكميات لا بأس بها وان كان يعتبر من المحاصيل غير المجهدة للتربة . وبالامكان عدم التسميد في حالة احتواء التربة على المادة العضوية وكميات كافية من الاسمدة الفوسفاتية نتيجة لتسميد المحاصيل السابقة الداخلة في الدورة الزراعية . ويوصى عند زراعة الكتان في الاراضي المروية باضافة ١٥ كغم من النايتروجين مع ١٠ كغم من سماد خامس اوكسيد الفسفور للدونم الواحد عند الزراعة وتضاف كمية ثانية من النايتروجين وبمقدار ١٥ كغم ايضا بعد مرور حوالي الشهر على الزراعة . اما في الاراضي المطرية فيعتمد التسميد على كمية الامطار التي تسقط خلال موسم النمو ولا ينصح باضافة الاسمدة في المناطق قليلة الامطار لان اضافتها يؤدي الى حصول نتائج عكسية . كما يجب ملاحظة عدم التسميد بكميات اعلى من احتياج التربة لان ذلك يؤدي الى اضطجاع النباتات .

لغرض ضمان انتاج عال عند زراعة الكتان ينبغي اتباع الدورات الزراعية المناسبة وهي لا تختلف كثيرا عن الدورات الزراعية المتبعة في زراعة الحنطة والشعير سواء اكانت في المنطقة المطرية او الاروائية . وعندئذ يستعاض عن الحنطة او الشعير بالكتان في الدورة . ويجب ان يسبق زراعته محصول بقولي يحش او يعزق بهدف التقليل من الادغال التي تنمو معه . كما يجب ان يزرع الكتان مرة واحدة كل (٤ أو ٥)سنوات لغرض الحد من انتشار الامراض .

يستحسن استعمال الاسمدة الحيوانية المتحللة جيدا عند توفرها بكميات كبيرة وينثر عادة من ٤ ـ ٦ امتار مكعبة للدونم الواحد قبل الحراثة الثانية في بداية الخريف (قبل الزراعة) .

كميات البذار والاصناف :

يحتاج الدونم الواحد من (٨ ـ ١٠) كغم من البذور الجيدة اذا كان الغرض من الزراعة هو انتاج البذور وان الهدف من ذلك هو لزيادة المسافات بين النباتات الذي يساعد على كثرة التفرعات ، اما اذا كان الغرض هو انتاج الالياف فيفضل زيادة الكمية وجعلها من (١٢ ـ ١٦) كغم وذلك لتقليل المسافات بين النباتات فتقل التفرعات ويزداد طول النباتات . ولهذا السبب يجب استعمال بذور من الاصناف التي تلائم انتاج البذور . يجب ان تكون البذور نظيفة خالية من الاوساخ والشوائب

والادغال وان تكون البذور كبيرة ممتلئة لامعة سهلة الانزلاق والصفة الاخيرة تدل على ان البذور جديدة خزنت بصورة اصولية في مخازن مكيفة . تكون البذور غير الناضجة سمراء اللون ضاربة للخضرة غير ممتلئة واقل لمعانا من البذور الناضجة .

تعود الاصناف المنزرعة في العراق حاليا الى الاصناف التي يستخرج منها الزيت وتمتاز بكبر حجمها وارتفاع نسبة الزيت فيها كما تكون نباتاتها قصيرة ذات تفرعات كثيرة لضمان انتاج عالي من البذور . ان اهم الاصناف المنزرعة عندنا هي مراكشي رقم (١٠) يليه الصنف المراكشي رقم (٥٠) وهندي رقم (٦٨) . ويجري حاليا تجربة عدد كبير من الاصناف في محطات البحوث الزراعية العراقية لغرض اختبار مدى ملائمتها للظروف البيئية . وبالنظر لاهمية الياف الكتان في الصناعة فقد اخذ الاهتمام يتجه نحو تجربة الاصناف ذات الغرضيين من اجل التحول نحو زراعة هذا المحصول للحصول على البذور والالياف معا وقد تم التوصل الى انتخاب الصنف برسيديا الذي ستكثر بدوره لكي تعم زراعته مناطق القطر الزراعية .

موعد الزراعة :

يطابق موعد زراعة الكتان مواعيد زراعة الحنطة والشعير في المناطق الثلاثة وهي تمتد من أواخر شهر تشرين الاول وحتى منتصف شهر تشرين الثاني في المنطقتين الوسطى والجنوبية . اما في المنطقة الشمالية فيعتمد موعد الزراعة على موعد سقوط الامطار . ويبدأ عادة من شهر تشرين الاول .

طريقة الزراعة :

بعد الانتهاء من تحضير التربة في بداية الخريف يقوم الفلاح بنثر البذور باليد بصورة منتظمة في يوم هادىء خال من الرياح لكي لا تتطاير ثم يغطيها بطبقة خفيفة من التراب اما بواسطة التختة الخشبية او بواسطة الامشاط المسننة . لا تخلو هذه الطريقة من عيوب كعدم انتظام توزيع البذور وعدم ضمان تغطيتها بطبقة خفيفة ومتساوية من التربة مما يؤدي الى تعذر انبات البذور المزروعة على عمق لاكثر من سنتمترين كما انها طريقة بطيئة ومجهدة ولذلك يفضل الزراعة بالباذرة كما هو المتبع في زراعة الحنطة والشعير . ان بامكان الباذرة توزيع البذور بانتظام وبالكميات المطلوبة وبالعمق المناسب علاوة على ذلك فأن العمل بها يكون سريع .

بعد ذلك يتم تقسيم الحقل الى الواح لتسهيل عمليات السقي وتعتمد ابعاد الالواح على جودة تعديل وتنعيم التربة وعادة تتراوح من ٢٠ ــ ٣٠ مترا . بالنسبة للطول ومن (٥ ــ ١٠ امتار) بالنسبة للعرض .

العزق والتعشيب :

من المفضل زراعة الكتان في تربة خالية من الادغال قدر المستطاع ويمكن التخلص من الادغال عند اجراء الحراثة حيث يصبح بالامكان قتل اكثرها اما بالنسبة للادغال التي تنمو مع المحصول في المراحل المختلفة من نموه فيجب التخلص منها حال ظهورها وعدم اعطائها الفرصة لمنافسة المحصول خاصة وان الكتان ذو جذور سطحية وليست له القدرة على منافسة الادغال له . ويتم ذلك في بداية الموسم ويتراوح عدد مرات المكافحة من (٢ ـ ٤) مرات خلال الموسم .

ان بقاء الادغال في الحقل من دون مكافحة او تعشيب يؤدي الى تقليل الحاصل وتردي نوعية الزيت المستخرج من بذوره . يمكن مكافحة الادغال بالمبيدات الكيمياوية ويستعمل بالنسبة لرفيعة الاوراق ابتام ٦ ـ ي مستحلب مركز بمقدار ١,٢٥٠ لتر للدونم مخلوط مع ٥٠ لتر ماء يخلط مع التربة قبل الزراعة واهمها الشوفان البري والحنيطة والرويطة وابو دميم .

اما عريضة الاوراق كالكلغان والزيوان والفجيلة والمديد فيستعمل مادة ام سي بي اي وبمقدار ٢٤٠ غم مادة فعالة للدونم ترش النباتات بعد الانبات وعندما يصل ارتفاع نباتات الكتان ١٠ سم .

الري :

يروي الكتان بعد الزراعة مباشرة ويجب ان تكون هذه الرية هادئة لكي لا تنجرف البذور . وبالنظر لكون جذور الكتان سطحية فأن عدد الريات تكون أكثر من عدد ريات الحنطة الا ان حجم كل رية يكون صغيرا . وعادة يتراوح عدد الريات من (٣ ـ ٧) خلال الموسم وحسب الظروف الجوية وموقع الحقل . ويلاحظ عدم اعطاء مياه ري كثيرة اثناء التزهير لكي لا يؤدي ذلك الى زيادة في نسبة سقوط الازهار .

التزهير والنضج والحصاد :

تزهر نباتات الكتان خلال شهري شباط واذار ويعرف موعد حصاد كتان البذور عند تمام نضج الاجراس (العلب) التي تتلون بلون الاخضر المصفر مع تلون البذور باللون البني الفاتح واصفرار الجزء الاسفل من الساق وتساقط الاوراق ويكون ذلك خلال شهر مايس واوائل شهر حزيران . ويجب عدم التأخير عن هذا الموعد خوفا من جفاف الاجراس وانتثار البذور .

يتم الحصاد بالالات الحديثة (الكومباين) لغرض البذور . وبالنظر لامكانية الاستفادة من السيقان في استخراج الالياف فأن الاتجاه حاليا نحو قلعه بدلا من حشه ثم يجمع على شكل حزم وتتم العملية اما بالايدي او بواسطة المكائن او

الحاصدات الرازمات بعدها يترك في الهواء لبضعة ايام لكي يجف ثم يباشر بفصل البذور عن السيقان والاستفادة بعدئذ من السيقان .

عند الحصاد بالوسائل اليدوية يجري استخراج البذور بواسطة ضرب النباتات بالعصي ودياستها بواسطة الحيوانات ثم تذريتها وغربلتها واستخراج البذور منها . بعدها تعبأ باكياس نظيفة وتخزن . اما اذا كان الحصاد بالمكائن الدارسة الجامعة (الكومباين) فأن عملية الحصاد والدياسة والتنظيف تتم بواسطة هذه الماكنة او آلات خاصة . وبالامكان تعيير وضبط مكائن دياسة الحنطة والشعير بحيث لا تتكسر البذور لانها اقل صلابة من حبوب الحنطة والشعير . لا يصلح القش المتجمع كناتج عرضي كعلف للحيوانات وانما يستعمل كفراش للحيوانات او في عمل البيوت الطينية .

يصل انتاج الدونم الواحد الى حوالي ٣٠٠ كغم من البذور الصالحة للعصر في حالة توفر ظروف الانتاج الملائمة .

الآفات الزراعية :

اهم الآفات التي تصيب محصول الكتان هو مرض الصدأ الذي يسببه الفطر *Melampsora lini* (Pers) lev ويظهر على شكل بقع ذات لون اسمر محمر ثم تصبح سوداء اللون قبل الحصاد . وتظهر هذه البقع على السيقان والاوراق والثمار . ولمقاومة هذا المرض يجب استعمال اصناف مقاومة كما ينبغي التخلص من بقايا النباتات المصابة من المحصول السابق والتبكير في الزراعة مع تنظيم الري واضافة الاسمدة بكميات مناسبة .

السمسم **Sesame**

الاهمية الاقتصادية :

لقد عرف الانسان محصول السمسم منذ اقدم العصور لما لزيته من اهمية في الغذاء وهو يستهلك اما مباشرة مع الخبز او بعد عصره . وهو الان يدخل في صناعة الكعك والحلوى وكان يستعمل في السابق في عمل الصابون وتزييت المحركات والاضاءة وعمل مواد لمكافحة الحشرات . الا ان كثرة تكاليف انتاجه وانخفاض الغلة ادى الى اقتصار استعماله في الطعام . وتستعمل الكسبة (بقايا البذور بعد استخراج الزيت منها) علف للماشية والدواجن لاحتوائها على نسب تتراوح من (٥ ـ ٦ ٪) بروتين و ١٥ ٪ كاربوهيدرات .

بلغت المساحات العالمية المنزرعة به عام ١٩٧٦ (٦,٤) مليون هكتار والانتاج الكلي (١,٩٦) مليون طن وان الدول المشهورة بانتاجه هي الهند والصين والسودان

وبرما والمكسيك ويبين الجدول (٤ ـ ٣) المساحات الكلية والانتاج وغلة الهكتار للعالم وللدول العالمية المشهورة بانتاجه حسب احصائية سنة ١٩٧٦ .

جدول ٤ ـ ٣) يبين المساحات والانتاج وغلة الهكتار للعالم وللدول العالمية المشهورة بانتاج السمسم حسب احصائية ١٩٧٦ (F.A.O. 1976)

الدولة	المساحة (بالاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (بالاف الاطنان) (١٠٠٠ طن)	الغلة (بالكيلو غرام)
العالم	٦٣٨٤	١٩٦٢	٣٠٧
الهند	٢٣٠٠	٤٢٠	١٨٣
الصين	٩٠٢	٣٨٤	٤٢٦
السودان	٧٩٨	٢٦٥	٣٣٢
برما	٧٤١	١٣٧	١٨٦
المكسيك	٢٤٠	١٠٨	٤٥٠

اما المساحات التي زرعت في العراق فكانت حوالي (١٣) الف هكتار والانتاج (٨) الاف طن حسب نفس الاحصائية وان اهم المحافظات التي تنتج السمسم هي ديالى وبابل وواسط والانبار وصلاح الدين .

اما على نطاق الوطن العربي فأن السودان تتصدر الدول المنتجة له يليها مصر ثم سوريا كما ينتج في بعض الاقطار العربية الاخرى كالعربية اليمانية واليمن الديمقراطية وان الجدول (٤ ـ ٤) يبين المساحات والانتاج وغلة الهكتار للاقطار العربية المنتجة وكذلك الدول المجاورة للعراق .

المنشأ :

السمسم محصول صيفي يجود في الاجواء الحارة ولا يعرف موطنه الاصلي بالضبط ويعتقد انه زرع في الهند ومنها انتشر في البلدان الاخرى (Nayar and Mehra, 1970) . ومع هذا فأن الاشكال البرية النامية منه في افريقيا تؤيد الاعتقاد بأن موطنه هو افريقيا .

ومهما كان مركز النشؤ فأن زراعة هذا المحصول انتشرت قديما في دول البحر الابيض المتوسط وافريقيا وايران والشرق الاقصى .

جدول (٤ ـ ٤) يبين المساحات والانتاج وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لمحصول السمسم حسب احصائية سنة ١٩٧٦ .(F.A.O.1976)

القطـــر	المســـاحة (بالاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتـــاج (بالاف الاطنان) (١٠٠٠ طن)	الغلـــة (بالكيلوغرام)
السودان	٧٩٨	٢٦٥	٣٣٢
مصر	١٤	١٧	١٢٢٣
سوريا	٣٠	١٤	٤٦٧
العراق	١٣	٨	٥٩٤
العربية اليمنية	١٠	٦	٥٦٦
اليمن الديمقراطية	٤	٤	٨٨١
تركيا	٥٠	٣٠	٦٠٠
ايران	٤	٤	١٠٠٠

البيئة الملائمة :

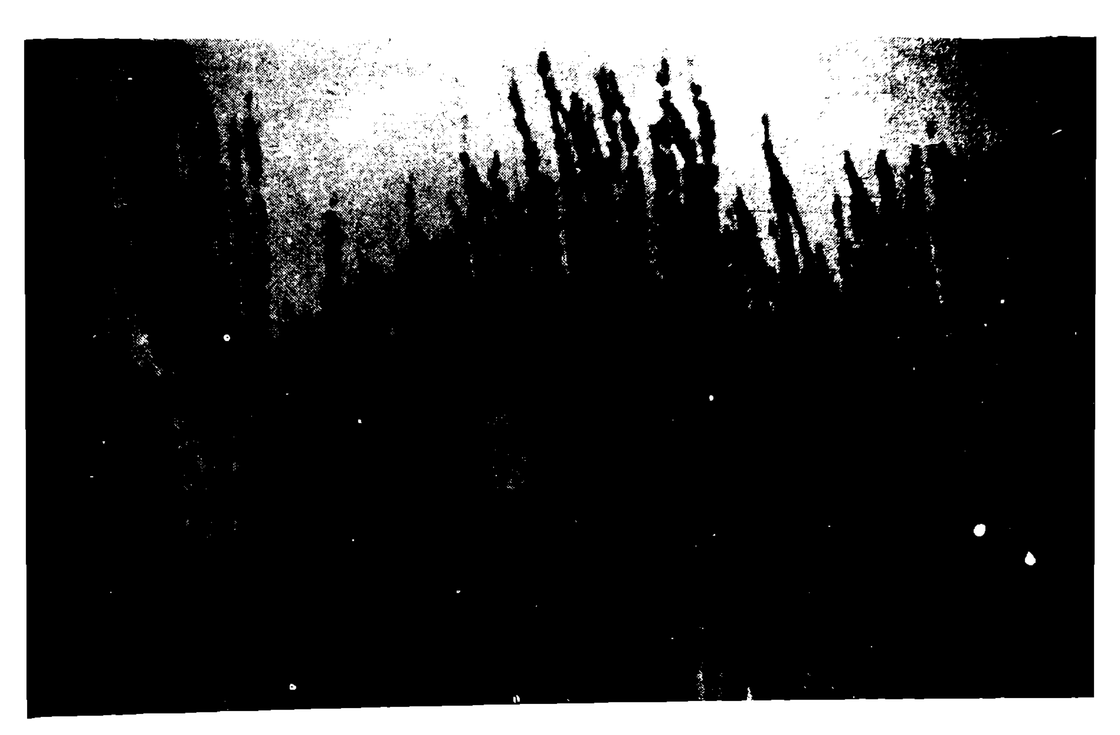
توافق زراعة السمسم درجات الحرارة العالية والاجواء المشمسة الا ان ارتفاع درجة الحرارة فوق ٤٠ م يقلل من تكوين العلب فيقل الحاصل كما وان درجات الحرارة المنخفضة هي الاخرى مضرة في نمو النباتات . ان افضل درجة حرارية تلائم زراعة السمسم هي ٢٧ م كما يلائم الزراعة الجو الجاف وان افضل معدل لسقوط الامطار صيفا ٤٠٠ ملم . الا انه يعوض عن الامطار بالري في العراق وفي المناطق التي تنزل امطارها شتاءا .

يجب الاهتمام بتنظيم الري لان نباتاته تكون حساسة للمياه الزائدة ولذلك تفضل زراعته في الترب المتوسطة النسجة (التي لا تتراكم فيها المياه) على الترب الطينية الثقيلة . كما يزرع في الترب المزيجة والمزيجة الرملية (Anonymous,1958)

الوصف النباتي :

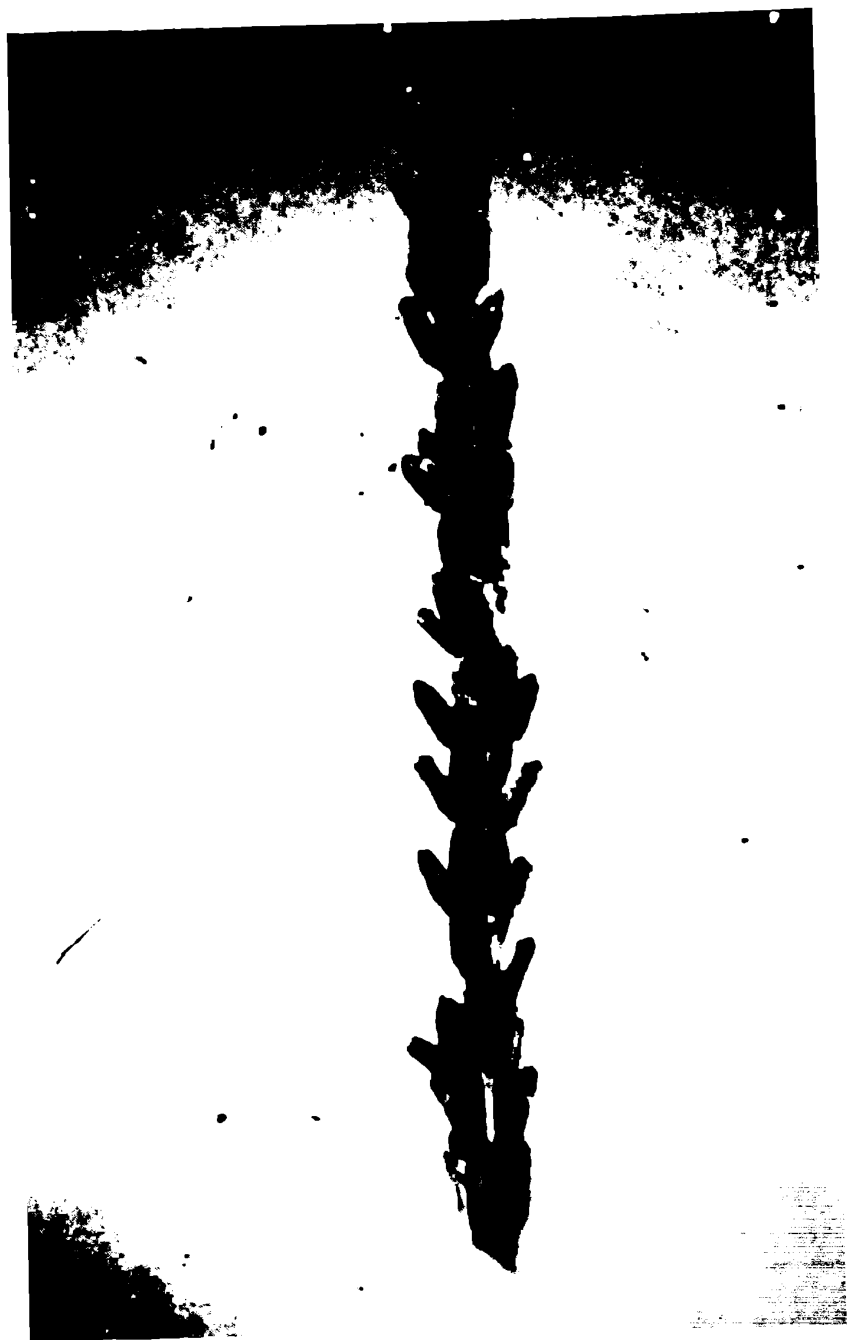
السمسم محصول صيفي يعود للعائلة السمسمية (Pedaliaceae) واسمه العلمي *Sesamum indicum* L.)

ـر : وتدي قوي وتفرعات كثيفة .
ق : قائمة ، مضلعة وذات زغب نوعاً ما . تظهر الافرع من الساق في ا
لي من الساق الرئيسي شكل (٤ ـ ٢) .
راق : بيضاوية تختلف في الشكل والحجم حسب الاصناف ويتراوح لونه
ضر الباهت الى الاخضر الداكن وهي اما ذات زغب او ملساء .
هار : تشبه النواقيس وتظهر منفردة او مجتمعة من ٢ ـ ٣ في اباط الا
، ذات شفتين ولون الاوراق التويجية يكون ابيض او وردي او ارجواني .



شكل (٤ ـ ٢) يبين نباتات السمسم كما تظهر في الحقل .

بدأ الازهار بالظهور بعد حوالي اربعة اسابيع من بزوغ البادرات في الا
اه الجزء العلوي من الساق ويكون التلقيح ذاتي مع احتمال حصول تا
ي بنسبة تتراوح من ٤ ـ ٥ ٪ .
ور :
تكون البذور داخل علبة مكسوة بالشعر وهي ذات (٤ ـ ٨) مخادع .
بصورة قائمة تقريبا على الساق لاحظ الشكل (٤ ـ ٣) ولا تسقط الـ
عند تشقق العلب الا اثناء هبوب رياح شديدة او عند عدم الاعتناء بالحصـ
ج البذور بعد فترة تتراوح من (٩٠ ـ ١٠٠) يوم من بزوغ البادرات وهي صـ
لحة ولونها يتراوح من الابيض الى الاحمر او البني او الاسود تبعا للاصـ
ال (١٠٠٠) بذرة من ٤ ـ ٥ غرامات يكون نضج البذور غير منظم حيث
ها في الجزء الاسفل من النبات بينما لا تزال الازهار تظهر في جزء العلو



(٤ ـ ٣) جزء من نبات السمسم عند النضج ويلاحظ عليه العلب المعدة لاستـ

ذور على نسبة عالية من الزيت تصل الى اكثر من ٥٠ ٪ ،
بعض الاصناف .

ظم الاصناف المنزرعة في المناطق الجافة من العالم هي محلية
كبيرة . لقد صرفت جهود كبيرة من اجل استنباط اصنـ
لا ان هذه الاصناف هي قليلة الانتاج وغير مقاومة لامراض ا
صناف التي زرعت في العراق هي موصلي ٢٨ ومحلي رقم
سي رقم ٢٩ .

عمليات خدمة التربة والمحصول :

الاصناف : يفضل زراعة الاصناف ذات نسبة الزيت العالي ، المقاومة لامراض الذبول والتي لا تتشقق علبها عند النضج وان الاصناف التي تزرع عندنا في الوقت الحاضر هي موصلي منتخب وروسي رقم ٢٩ .

كمية البذور : تتراوح كمية البذور اللازمة لزراعة الدونم الواحد من ٢ ــ ٤ كغم وحسب طريقة الزراعة . وهو يزرع اما على سطور او على مروز وبعض الفلاحين يزرعه نثرا .

موعد الزراعة :

بالامكان زراعة السمسم في موعدين ، موعد مبكر عندما تصبح درجة الحرارة ٢٠°م او اكثر وذلك في نهاية شهر اذار وخلال شهر نيسان وهو الموعد المفضل لكونه يعطي اعلى حاصل ، اما الموعد الثاني فيكون في نهاية شهر مايس وبداية حزيران وهو غير مفضل لاحتمال سقوط امطار مبكرة في نهاية الموسم تؤدي الى انبات البذور وهي داخل العلب . كذلك يؤدي انخفاض درجات الحرارة الى عدم نضج العلب والبذور .

تحضير الارض للزراعة :

يحتاج السمسم الى عناية خاصة في تحضير الارض . تحرث التربة مرتين وبعمق حوالي ٢٥ سم في الخريف عندما تسمح رطوبة التربة بذلك ثم تترك حتى الربيع القادم حيث تحرث مرة ثالثة وبطبيعة الحال يجب ان تكون كل حراثة عمودية على سابقتها بعدها تنعم بالامشاط المسننة او الاقراص ثم تعد وكلما كان التنعيم جيدا كلما كان الانبات ونمو النباتات جيدا وطبيعيا حيث ان بذور السمسم صغيرة فاذا دفنت تحت الكتل الترابية تعذر انباتها .

طريقة الزراعة :

اعتاد الفلاح زراعة محاصيله نثرا ومنها السمسم ويعاب على هذه الطريقة في زراعة هذا المحصول شأنه شأن المحاصيل الصيفية الاخرى كالقطن بسبب كثرة الخدمات التي تحتاجها هذه المحاصيل كالعزق والتعشيب والخف والتسميد والري حيث لا يمكن اجراء هذه العمليات بسهولة وبصورة صحيحة اذا كان المحصول مزروع نثرا ولذلك يفضل زراعته اما على سطور او على مروز وان الطريقة الثانية هي المفضلة خاصة في الترب التي تتراكم فيها الاملاح او ان تكون مياهها الجوفية عالية نسبيا . ويجب ان تكون المسافات بين المروز حوالي ٨٠ سم وعادة توضع بضع بذرات في كل جورة او حفرة كما يجب ان تكون المسافات بين الجور حوالي ٢٥ سم بعدها تقطع المروز لتكوين الالواح كما هي الحالة في شرح طريقة زراعة القطن .

اما بالنسبة للزراعة على سطور او نثر فيجري وضع البذور في التربة اما باليد او بالباذرات وعلى مسافات مناسبة ثابتة وكذلك على عمق قليل يسمح بانباتها وذلك عن طريق تغطيتها بالتراب بالتختة الخشبية اذا كانت الزراعة يدوية . ثم يقسم الحقل الى الواح لضبط مياه الري . وتعتمد ابعاد الالواح على درجة نعومة التربة واستوائها وانحدارها وعادة تكون ٢٥ × ٣٠ م .

الري :

يختلف عدد الريات ومواعيدها حسب طبيعة التربة وطريقة الزراعة . ففي الزراعة الجافة اى عندما تتم زراعة البذور في تربة جافة تعطى الرية الاولى بعد ١٥ يوما من موعد رية الزراعة . اما في حالة الزراعة بالطريقة المبتلة اى التي سبق ريها قبل الزراعة فعادة تعطى الرية الاولى بعد ٢٥ يوما من تاريخ الزراعة والرية الثانية بعد ١٥ ـ ٢٠ يوما اما الثالثة فتعطى بعد ١٠ ايام من اعطاء الرية الاخيرة وقد تصل الفترة بين الرية والتي تليها الى اسبوع او خمسة ايام عند اشتداد الجفاف وارتفاع درجات الحرارة .

بالنظر لشدة حساسية نباتات السمسم للمياه الزائدة وخاصة في بدء نموها يجب الاعتناء بالري وينبغي ان يكون جريان الماء بطيئا وهادئا عند القيام برية الزراعة لكي لا تنجرف البذور مع الماء . كما يمكن السيطرة على مياه الري عن طريق تصغير مساحات الالواح . وعادة تعطى ريات متقاربة ولكن صغيرة في الترب الرملية بسبب جفافها السريع .

التسميد والدورات الزراعية :

يسمد السمسم في الترب الضعيفة وكذلك متوسطة الخصوبة وعادة يضاف ١٥ كغم من خامس اوكسيد الفسفور مع نصف كمية النايتروجين البالغة ٢٠ كغم عند الزراعة ، اما الدفعة الثانية فتضاف بعد مرور شهر من اعطاء الدفعة الاولى . بالنظر لقصر فترة نمو المحصول فتفضل زراعته بعد الحنطة او الشعير في نفس السنة . يجب ان لا يزرع المحصول في نفس التربة بصورة مستمرة تحاشياً لامراض الذبول ولذلك تفضل زراعته مرة كل ٤ ـ ٥ سنوات .

الترقيع :

تجري هذه العملية عادة بعد مرور حوالي (١٠) ايام من اعطاء رية الزراعة وعادة تعاد زراعة الجور او البقع الفاشلة ببذور منقوعة لفترة ٢٤ ساعة لتسهيل عملية انبات هذه البذور .

العزق والتعشيب /

بالنظر لضعف منافسة نباتات هذا المحصول للادغال لذا ينبغي مكافحتها حال ظهورها في الحقل عن طريق العزق او التعشيب . ويرجع ضعف المنافسة للادغال الى قلة تفرعات نباتات السمسم وصغر حجمها وخاصة الاوراق .

تجري العزقة الاولى عادة بعد مرور من (١٥ ــ ٢٠) يوماً على الزراعة وقد يحتاج عزقة ثانية بعد مرور فترة شهر او اقل . ويفضل زراعة السمسم في تربة خالية من الادغال قدر المستطاع .

الخف :

تزال النباتات الزائدة عن نبتة واحدة للجورة عندما يتراوح ارتفاع النباتات من ٢٠ ــ ٢٥ سم . اما عندما تكون الزراعة على سطور فتقلع النباتات الزائدة في المكانات الكثيفة بحيث تصبح الباقية على ابعاد تتراوح من ١٥ ــ ٢٠ سم تقريباً .

النضج والحصاد :

يتميز نضج محصول السمسم باصفرار الاوراق ومن ثم سقوطها كما تصفر السيقان ويكون لون العلب والبذور مائل للاصفر المحمر وتبدأ العلب بالتشقق وخاصة السفلية منها . وفي هذا الدور يجب الاسراع في حصاد المحصول خوفاً من انتثار البذور بسبب تشقق العلب ، كما يجب عدم التبكير بالحصاد لان ذلك يؤدي الى الحصول على بذور غير ناضجة ضامرة فيقل الحاصل وتنخفض النوعية .

تتراوح الفترة اللازمة لنمو ونضج المحصول منذ الزراعة وحتى الحصاد من ١٠٠ ــ ١٢٠ يوماً بالنسبة للزراعة المبكرة ومن ٩٠ ــ ١١٠ ايام بالنسبة للزراعة المتأخرة .

يجب حصاد السمسم اما قلعاً باليد او بالمسحاة في الصباح او في المساء مع ضرورة الاعتناء بالقلع لئلا تتساقط البذور على الارض فتضيع داخل الشقوق وعادة تربط النباتات على شكل حزم صغيرة (١٥ ــ ٢٠ نبات) وتوضع كل ثلاثة حزم على الارض بصورة عمودية تقريباً ومتساندة فيما بينها بحيث يكون اتجاه العلب ــ بطبيعة الحال للاعلى وتبقى لفترة تتراوح من (٤ ــ ٧) ايام في الحقل لكي يتم نضج وجفاف العلب والبذور . بعد ذلك تنقل الحزم الى ارض نظيفة او توضع على فراش مناسب لغرض دياستها واستخراج البذور منها . ويتم ذلك اولاً بقلب النباتات رأساً على عقب لكي تسقط البذور على الفراش بعدها تدق النباتات لاستخراج ما تبقى من البذور في العلب غير المتشققة .

تعرض البذور لاشعة الشمس لعدة ايام لتجفيفها قبل الشروع في تنظيفها بالتذرية والغربلة بعدها تخزن في المخازن داخل اكياس نظيفة .

لا يمكن حصاد محصول السمسم بالحاصدات الجامعة في الوقت الحاضر بسبب

تشقق العلب وانتشار البذور وتساقطها على الارض وسوف يصبح بالامكان استخدام المكائن حالما يتم استنباط اصناف لا تتشقق علبها عند الجفاف .

لقد بقيت المساحات العالمية المزروعة بهذا المحصول محدودة ولم يطرأ عليها اي توسع كما هو الحال في محاصيل الحنطة والشعير والرز بسبب عدم امكانية حصاده بالمكائن ولذلك فأن اسعار السمسم هي عالية بالمقارنة مع اسعار المحاصيل الاخرى .

تتراوح انتاجية الدونم المزروع بالسمسم من ١٥٠ ـ ٢٠٠ كغم ويعود انخفاض ذلك للسبب المبين اعلاه اضافة الى اصابته بامراض الذبول التي تفتك بالمحصول .

استخراج الزيت :

يطلق على الزيت المستخرج من السمسم محلياً بزيت الشيرج وهو عديم الرائحة ذو لون اصفر وطعم خاص وان الخطوات المتبعة في استخلاصه هي كما يلي :

١) تغسل بذور السمسم جيداً ثم تجفف وتحمص وبعد ذلك تطحن .

٢) يوضع السمسم المطحون على قماش في طبقات عديدة داخل اسطوانة ذات فتحات جانبية ويتحرك داخل الاسطوانة مكبس يضغط على طبقات السمسم لعصر البذور فيخرج الزيت من الفتحات الجانبية للاسطوانة ويتجمع في خزان خارجي .

٣) يجري ترشيح الزيت المستخلص لغرض التخلص من الرواسب وتعاد هذه العملية مرتين .

الافات الزراعية التي تصيب محصول السمسم (حسب دليل مكافحة الامراض ١٩٧١ والحشرات ١٩٧٣) .

الامراض :

يوجد عدد من الامراض التي تصيب محصول السمسم الا ان اهمها هي امراض الذبول وهي اما ان تكون ذبول فيوزرمي او ذبول سكلوروشي ويتميز هذان المرضان بذبول وموت النباتات المصابة ثم تتحلل قشرة الجذور والساق خاصة في المنطقة الملامسة للتربة وتلونها باللون الاسود .

يكافح هذان المرضان بزراعة اصناف مقاومة وتقليل عدد الريات قدر المستطاع واستعمال الدورات الزراعية المناسبة واتلاف النباتات المصابة حال ظهورها في الحقل .

كما يوجد مرض آخر يعرف بمرض تبقع الاوراق وهو قليل الاهمية ويتميز بظهور بقع صغيرة سمراء اللون على الاوراق ولا يكافح في الوقت الحاضر .

وهناك امراض اخرى لم تشتد اضرارها في العراق منها مرض (المايكروبلازما)

ويعرف بمرض تورق الازهار ومرض تسطح السيقان ويتميز المرض الاول بنمو غير طبيعي للنبات المصاب بصورة عامة مع تحول كثير من الازهار الى الاوراق .

اما المرض الثاني فيتميز بتشوه عام للنبات المصاب خاصة الساق حيث يصبح عريض يشبه المسطرة ويكافح هذان المرضان بزراعة الاصناف المقاومة والقضاء على الحشرات الناقلة للمرض واتلاف النباتات المصابة حال ظهورها .

الحشرات :

اهم الحشرات التي تصيب نباتات السمسم اثنين هما دودة اوراق السمسم والعنكبوت الاحمر العادي وتكافح الاولى عن طريق رش النباتات بمادة الاندرين تركيز ١٩,٥ ٪ وبنسبة ٩٠٠ سم^{٣} للدونم الواحد او برش النباتات بمادة السفن تركيز ٨٥ ٪ وبنسبة ٥٠٠ غم للدونم الواحد على ان تجري رشة ثانية بعد مرور ١٥ يوماً من تأريخ اجراء الرشة الاولى اذا تطلب الامر ذلك . اما الحشرة الثانية فتكافح بالرش بمادة التديون الزيتي تركيز ٨ ٪ بنسبة ١٠٠٠ سم^{٣} للدونم عندما تكون الاصابة شديدة .

فستق الحقل Groundnut, Peanut

الاهمية الاقتصادية -

يزرع محصول فستق الحقل لغرض الطعام اما مباشرة او لاستخراج الزيت منه وتتركز زراعته في المنطقتين الاستوائية وشبه الاستوائية .

بلغت المساحات التي زرعت به سنة ١٩٧٦ أكثر من ١٩ مليون هكتار وكان الانتاج الكلي ١٨,٥ مليون طن تقريباً وان اهم الدول المنتجة له هي الهند والصين والولايات المتحدة الامريكية والسنغال ونايجريه حسب الجدول (٤ ـ ٦) .

اما على نطاق الوطن العربي فانه يزرع بمساحات واسعة في السودان وعلى نطاق ضيق في مصر وسوريا وليبيا والمغرب حسب الجدول (٤ ـ ٧) . وتعتبر زراعته في العراق حديثة ولقد نظمت حملات توعية وارشاد في سبيل التوسع في زراعته الا ان العقبة التي تقف في سبيل التوسع هو ايجاد الترب الخفيفة الملائمة لنجاح زراعته .

بلغت المساحات التي زرعت به (١٠٠٠) هكتار والانتاج الكلي ١٠٠٠ طن وان اهم المحافظات المشهورة بانتاجه هي : الانبار .

جدول (٤ ـ ٦) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول المنتجة لفستق الحقل لسنة ١٩٧٦ .. (F.A.O. 1976) .

الدولة	المساحات (الاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج الكلي (غير مقشورة) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
العالم	١٩٣١١	١٨٤٩٥	٩٥٨
الهند	٧٠٠٠	٥٧٠٠	٨١٤
الصين	٢٢٧٣	٢٨٨٩	١٢٧١
الولايات المتحدة الأمريكية	٦١٦	١٧٠١	٢٧٦٣
السنغال	١٣٣١	١١٩٢	٨٩٥
السودان	٧٨٥	٩٨٠	١٢٤٨
نايجرية	١٢٠٠	٧٠٠	٥٨٣

جدول (٤ ـ ٧) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لفستق الحقل لسنة ١٩٧٦ (F.A.O. 1976)

القطر	المساحات (بالاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (غير مقشور) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (كيلو غرام)
السودان	٧٨٥	٩٨٠	١٢٤٨
مصر	١٤	٢٨	٢٠٢٩
سوريا	١٣	٢٧	١٧٦٩
ليبيا	٦	١٤	٢٢٢٦
المغرب	١١	١٣	١١٨٧
لبنان	٤	٤	١٠٢٧
العراق	١	١	١٠٠٠
تركيا	٢٠	٤٠	٢٠٠٠

ويعتبر هذا الانتاج قليل جداً لو قورن بانتاج بعض السنوات مثل سنة ١٩٧٣ حيث بلغ اكثر من ٦٠٠٠ طن من مساحة ٢٠٢٣٧ دونم ولفستق الحقل عدة استعمالات حيث يدخل في صناعة الصابون والزبدة الاصطناعية ، كما يدخل في صناعة الحلويات وبالامكان استعمال الزيت مباشرة في الطبخ . اما الكسبة فتستعمل كعليقة مركزة للحيوانات .

المنشأ ـ

تتفق مصادر كثيرة على كون الموطن الاصلي لفستق الحقل هو المنطقة الاستوائية لامريكا الجنوبية ومن هناك انتقلت زراعته الى انحاء العالم ويعتقد انه انتقل الى افريقيا فيما بعد عن طريق تجار الرقيق(Smith, C.E 1968)

البيئة الملائمة ـ

يحتاج نبات الفستق الى جو دافيء مشمس طيلة فترة النمو وهو من المحاصيل الصيفية الا انه لا يتأثر بالفترة الضوئية ولذلك فهو ينجح في المنطقة المعتدلة بالاضافة الى المنطقتين الاستوائية وشبه الاستوائية وتمتد فترة نموه من (٤ ـ ٥) شهور وان الجو الجاف ضروري له خلال فترتي النضج والقلع .

لغرض ضمان نجاح زراعته والحصول على انتاج عالي يجب تهيأة ترب مزيجة جيدة البزل خصبة الا ان اكثر المزارعين عندنا يزرعه في ترب رملية التي تكون عادة فقيرة بالعناصر الضرورية للنمو وذلك لتسهيل قلعه والحصول على قرنات ذات مظهر جذاب . وبالامكان زراعته في الترب المزيجة الطينية على شرط الاعتناء بتحضيرها واتباع نظام ري دقيق لتوفير المياه اللازمة . يلائم النبات الترب الحامضية بدرجة قليلة (٦ ـ ٦,٤) ولا تناسبه الترب القلوية . ويعود اصفرار الاوراق واسوداد بعض اجزاء القرنات عندنا الى ارتفاع درجة الحموضة من ٧,٥ ـ ٨,٥ ،(Sellschop, 1966)

الوصف النباتي ـ

نبات فستق الحقل هو حولي قليل الارتفاع يعود للعائلة البقولية Fabaceae واسمه العلمي *Arachis hypogea* L. شكل (٤ ـ ٤) .

الجذر ـ وتدي تتفرع منه جذور جانبية كثيرة كما تظهر جذور عرضية من السويقة السفلى ومن الاغصان . تكون الجذور طرية وتفتقر للشعيرات الجذرية ولذلك تتم عملية الامتصاص للماء والعناصر الاولية مباشرة من خلال الغلاف الخارجي لها . كما



شكل (٤ ـ ٤) نبات فستق الحقل وتظهر عليه الاوراق المركبة والثمار المتجمعة اسفل النبات والجذور التي تحمل العقد الجذرية .

تكون المهاميز والثمار تراكيب اشبه بالشعيرات الجذرية لها القابلية على الامتصاص من محلول التربة .

يدخل الجذر الرئيس في الترب الرخوة الى عمق يتراوح من ٩٠ ـ ١٢٠ سم بينما يكون المجموع الجذري على هيئة شبكة كثيفة من الجذور الصغيرة وعلى عمق يتراوح من ١٠ ـ ٢٥ سم .

الساق والاوراق ـ تكون الساق الرئيسة قائمة ، اما التفرعات فتكون مفترشة في الطرز (الاشكال) المدادة (Runner types) وقائمة في الطرز (الاشكال) الحزمية (Bunch types) في البداية ثم تميل للافتراش فيما بعد . اما الاوراق فهي مركبة ريشية فردية ذات زوجين من الوريقات وهي ذات زغب خفيف وعند النضج تبدأ ظواهر الشيخوخة عليها ابتداء من الاسفل وتزداد سرعة تساقط الاوراق في حالتي الاصابة بالامراض او النقص في العناصر الموجودة في التربة .

الازهار ـ صغيرة صفراء تظهر اما منفردة او على شكل مجاميع من (٢ ـ ٤) قريباً من سطح التربة واحياناً تحت سطحها وهي ازهار كاملة والتلقيح ذاتي وقد يحصل تلقيح خلطي بنسبة لا تزيد على ٢ ٪ بسبب الحشرات .

الثمار ـ قرنة وتتألف من قشرة يوجد في داخلها من (١ ـ ٣) بذرة واحياناً تصل الى ستة بذور . يكون غلاف البذرة رقيق جداً ولونه وردي او احمر أو بني وذلك حسب الاصناف تحتوي الفلق على نسبة عالية من الزيت وهي سميكة ، تتراوح نسبة القشور الى الوزن الكلي للقرنات من ٤٠ ـ ٤٥ ٪ وهي فاتحة اللون او غامقة تبعاً لظروف نموها في باطن التربة .

عمليات خدمة التربة والمحصول ـ

بذور الزراعة ـ تنقسم اصناف فستق الحقل الى مجموعتين هما المجموعة المدادة والمجموعة القائمة او الحزمية . وتتميز المجموعة الاولى بانتشار ازهارها على طول السيقان من القاعدة وحتى القمة وبما ان هذه السيقان تكون قريبة من سطح التربة فان الاصناف التي تدخل ضمن هذه المجموعة تعطي حاصل عالي الا ان عمليات القلع واستخراج الحاصل تكون صعبة وان نسبة لا باس بها من القرنات يضيع في التربة . اما المجموعة الثانية فتكون نباتات الاصناف الداخلة ضمنها قائمة تتجمع قرناتها عند القاعدة وتنضج في آن واحد . تكون القرنات والبذور في نباتات هذا الشكل صغيرة والانتاجية قليلة الا ان جمع الحاصل يكون سهلاً وبالامكان استخدام مكائن العزق بين السطور او المروز في قلعها .

لقد اثبتت التجارب المطبقة محلياً على نجاح الصنف جيزة ١٥ ، ويتميز هذا الصنف بثمار كبيرة ذات نسبة زيت عالية . اما نسبة البذور الى الوزن الكلي للقرنات فيتراوح من ٦٠ ـ ٧٠ ٪ .

يكفي للدونم الواحد من ١٥ ـ ٢٠ كغم من البذور الجيدة وتعادل هذه الكمية من ٢٠ ـ ٣٠ كغم من القرنات اي الفستق غير المقشر . يفضل تعفير البذور بالمبيدات

الفطرية قبل الزراعة منعا لنمو وانتشار الامراض على البذور لاحتوائها على نسبة عالية من الزيت . كما يفضل رش مراقد البذور بالملقحات (الرايزوبيوم) لزيادة فعالية البكتريا المثبتة للنايتروجين .

موعد الزراعة ـ ان افضل موعد لزراعة محصول الفستق في المنطقتين الوسطى والجنوبية هو خلال شهر نيسان اما في المنطقة الشمالية فيمتد موعد الزراعة من منتصف شهر نيسان وحتى الاسبوع الاول من شهر مايس .

تحضير التربة وطريقة الزراعة ـ

يجب الاعتناء بتحضير التربة لهذا المحصول لضمان حاصل عالي . تجرى الحراثتين المتعامدتين اما خلال الشتاء السابق للزراعة أو في بداية الربيع ثم تنعم وتعدل . بعدها تشق المروز بابعاد ٨٠ سم لتسهيل عمليات الري والتريب فيما بعد بعدها تقطع المروز لغرض اقامة الالواح كما هو الحال في زراعة القطن .

تزرع البذور في جور بابعاد ٣٠ سم بين الجورة والاخرى وعلى حد خط الماء لرية التعيير التي تسبق الزراعة . ويجب ان تكون الزراعة على الجهة الجنوبية من المروز اذا كان امتداد المروز من الشرق الى الغرب . يوضع في كل جورة حوالي ثلاث بذرات ثم تغطى بتربة ناعمة بعدها تعطى رية التنزير لضمان الانبات .

التسميد ـ من الضروري تسميد الترب التي يزرع فيها هذا المحصول وخاصة الترب الرملية وذلك لضمان انتاجية عالية . يستهلك هذا المحصول كميات كبيرة من الاسمدة الثلاث وخاصة الفوسفاتية والبوتاسية ويفضل عدم التسميد بالسماد النايتروجينية عندما تكون غنية به ومن الملاحظ ان جذور النباتات والمهاميز تمتص الاسمدة من التربة على السواء . وقد يستفيد هذا المحصول من الاسمدة المختلفة في التربة من المحاصيل السابقة . وقد لوحظ ايضاً عدم استفادة النباتات من كافة الاسمدة المضافة للتربة عند زراعة المحصول في تربة غنية بها .

وينصح باضافة الاسمدة وحسب النسبة التالية ١٠ كغم / نايتروجين و ٣٠ كغم خامس اوكسيد الفوسفور .

الدورات الزراعية ـ

يشترط عدم زراعة محصول فستق الحقل في تربة ما لسنوات متعاقبة تحاشياً لتفاقم خطر الامراض مثل تعفن الجذور والقرنات من جهة ولتدهور انتاجية الارض من جراء تعاقب نفس المحصول في نفس الارض من جهة اخرى لذا يجب عدم زراعته لاكثر من مرة في كل ٣ ـ ٤ سنوات . وان افضل الدورات هي الدورة الثلاثية قطن ـ ذرة بيضاء ـ فستق الحقل .

الري ـ

يتأثر محصول الفستق بمياه الري التي تزيد عن الحاجة كما ينخفض الحاصل عندما تكون مياه الري شحيحة حيث ينبغي ان تصل الرطوبة في التربة والى عمق ١٠٠ سم الى السعة الحقلية قبل الزراعة او اثناء الزراعة .

لقد تم تمييز ثلاث فترات للنمو ذات علاقة بالري وهذه الفترات هي : ـ
١) فترة ما قبل التزهير ، ٢) فترة بداية التزهير وحتى بداية تكوين المهاميز ، ٣) فترة تكوين ونضج القرنات والبذور . يؤدي نقصان مياه الري في اي فترة من هذه الفترات الى انخفاض في الحاصل علماً بان حاجة المحصول للماء خلال الفترة الاولى تكون قليلة نوعاً ما ولا حاجة للري خلالها بعد اعطاء الرية الاولى للزراعة وقد يتطلب الري بعد مرور ٢٨ يوم في الترب الخفيفة ومن ٣٠ ـ ٤٠ يوماً في الترب الطينية الثقيلة . اما خلال الفترة الثانية فان التقليل من مياه الري يؤدي الى تقليل النموين الخضري والزهري وتكوين المهاميز . واذا استأنف السقي بعد انقطاعه فان ذلك سيدفع النباتات نحو النمو الخضري فقط . وخلال الفترة الثالثة تكون حاجة النباتات للمياه كبيرة بسبب ارتفاع درجات الحرارة من جهة وحاجة الثمار من جهة اخرى ومع هذا فان تأثير ذلك على الحاصل يكون اقل بكثير من تأثير عدم ضبط كميات المياه المعطاة خلال الفترتين الاخريين . تكون نسبة التبخر والنتح واطئة خلال الشهرين الاوليين من الزراعة وتزداد باضطراد حتى تصل الذروة عندما يصل عمر النباتات ثلاثة او اربعة ولذلك فان الرية الثانية تعطي عادة بعد مرور ثلاثة اسابيع من بعد اعطاء الرية الاولى . بعدها يستمر الري مرة واحدة كل (٧ ـ ١٢) يوماً في الترب الرملية ومن (١٢ ـ ١٨) يوماً في الترب الطينية . ويجب ان لا تزيد الرطوبة المفقودة من الثلاث اقدام العليا من التربة في هذا الوقت عن ٧٥ ٪ من ماء التربة الجاهز للنباتات . كما يجب زيادة نسبة الرطوبة في التربة الى السعة الحقلية ـ خلال الريتين الاخيرتين ـ لعمق ١٥ سم فقط لغرض استنزاف الماء في التربة تمهيداً للقيام بعملية القلع .

ينبغي ترطيب التربة قليلاً عندما تكون رملية لتسهيل عملية القلع والتقليل من الخسارة في القرنات الضائعة في التربة . اما في الترب الطينية فان الزيادة في رطوبة التربة يؤدي الى صعوبة استخراج القرنات في حين يؤدي الجفاف الى خسارة كبيرة في الحاصل .

الترقيع ـ يجب اعادة زراعة الجور الفاشلة بالبذور بعد الانبات مباشرة ويجب ان تكون هذه البذور جيدة ومن نفس الصنف .

الخف ـ تزال النباتات الزائدة عن الواحدة في الجورة عندما يتراوح ارتفاع النباتات من(٢٠ ـ ٢٥) سم ويؤدي التأخير في اجراء هذه العملية الى ضعف البادرات الباقية .

العزق والتعشيب ـ من الممكن ازالة الادغال النامية قبل انبات البذور بواسطة العازقات الدورانية ويمكن الاستمرار بالعملية وحتى وصول عمر النباتات الى ثلاثة اسابيع . بعد ذلك الوقت يمكن اجراء عمليات العزق بواسطة العازقات بين المروز وعادة تجري عملية واحدة بين كل ريتين متتاليتين والى ان تغطي النباتات سطح التربة .

بالنظر لعدم امكانية ضبط العزق الميكانيكي الذي يؤدي الى تضرر الجذور والمهاميز لذلك يفضل ان تستعمل المبيدات الكيمياوية لقتل الادغال في المراحل المتقدمة من نمو المحصول . ويعتقد البعض ان انخفاض الحاصل لا يعود الى العزق الميكانيكي بل ان استفحال الامراض . ويفضل استعمال المبيدات الكيمياوية للادغال قبل الانبات وان افضل المبيدات المجربة خارج القطر هو خليط من الاملاح الامينية aminosalts كالمركبين 2.4 Dep والسيسون sesone اللذان يضافان اثناء تشقق سطح التربة قبل الانبات وبفترة تتراوح من (٥ ـ ٧) ايام بعد الزراعة .

التتريب او التحضين ـ وهي عملية تحويل الاتربة من بين المروز الى مواقع النباتات لغرض ضمان دخول المهامير في التربة لتسهيل عملية تكوين القرنات وتجري هذه العملية اثناء فترة التزهير ويؤدي عدم اجراء هذه العملية الى حصول انخفاض كبير في الحاصل .

النضج وقلع المحصول ـ يجدد موعد القلع عن طريق حفر التربة ومشاهدة الثمار . ويمكن المباشرة بالعملية عندما تصل الثمار الى حجمها النهائي واكتسابها اللون الطبيعي المتمثل في الصنف المنزرع . كما ينبغي ان يكون الغشاء المحيط بالبذرة غير خشن بني اللون مع اسوداد العروق . وعادة يوقف عمليات السقي عندما يكتسب ثلثي القرنات هذه الصفات وينتظر لفترة تتراوح من اسبوع الى اسبوعين لغرض اكتمال نضج القرنات الباقية . من الممكن التبكير في القلع في حالة اصابة المحصول بامراض تخيس السيقان والقرنات او في حالة انبات البذور داخل القرنات .
يتم القلع اما بواسطة المساحي او بمكائن قلع خاصة . وتقوم هذه المكائن بقطع الجذور في المنطقة الواقعة اسفل تجمع القرنات وفي نفس الوقت تعمل بعض السكاكين على خلخلة التربة لكي يصبح بامكان الالة رفع النباتات الى الاعلى وفصل الاتربة عنها . وعندما يكون النمو الخضري غزيراً يقطع الجزء الاخضر اولاً ومن ثم تقلع النباتات وبهذه الطريقة تسهل عملية فصل القرنات .

يتم تجفيف الحاصل لتسهيل عملية فصل القرنات عن النباتات ويجب ضبط نسبة الرطوبة حيث ان الرطوبة الزائدة تؤدي الى تلف البذور . وينبغي عدم تجفيف القرنات في الشمس لان ذلك يؤدي الى تجعد البذور واسودادها . ويفضل ان تكون نسبة الرطوبة عند القلع حوالي ٥٠ ٪ من وزن القرنات وبعد ذلك تستمر عملية التجفيف الى ان تصل النسبة الى ٢٥ ٪ ثم يباشر بعد ذلك بالدراس . من الممكن تجفيف الحاصل باحدى طريقتين اما عن طريق وضعها على شكل اكوام مخروطية مع المحافظة عليها من رطوبة التربة وحرارة الشمس او عن طريق وضعها على شكل صفوف طويلة مع ضرورة التقليب المستمر لتقليل الاضرار الناتجة عن تأثير الشمس وتتبع هذه الطريقة في الدول المتطورة . كما يمكن تجفيف الحاصل صناعياً بواسطة امرار هواء حار جاف داخل غرف خاصة ويمكن تلافي تكاليف التجفيف بهذه الوسيلة عن طريق زيادة ثمن المحصول لانها تحافظ على سلامة البذور .

يتراوح انتاج الدونم الواحد من الفستق غير المقشر من (٤٠٠ ـ ٥٠٠) كغم اما نسبة الزيت فتراوح من (٤٥ ـ ٥٠ ٪) تبعاً للاصناف كما تحتوي على ٢٦ ٪ بروتين وكميات من الكبريت وبعض الفيتامينات .

يمكن فصل البذور اما باستعمال مكائن خاصة او بالوسائل اليدوية مستعيناً بامشاط خاصة .

بالنظر لسرعة تضرر القرنات والبذور بالحشرات وامراض العفن وغير ذلك لذا يجب ان يخزن الحاصل في مخازن اصولية جافة بدرجة حرارة ٢١ مْ . وتحافظ القرنات المحفوظة بهذه الطريقة على سلامتها لفترة ستة اشهر والبذور لفترة اربعة اشهر . اما اذا خفضت درجة الحرارة الى ٨ مْ فتزداد فترة الخزن الملائم الى تسعة اشهر بالنسبة للقرنات وستة اشهر بالنسبة للبذور . اما اذا خزنت البذور في مخازن درجة حرارتها لا تزيد عن الصفر فانها قد تبقى حية لفترة تزيد على السنتين . اما بالنسبة الى رطوبة المخزن فيجب ان تكون دائماً اقل من ٧٠ ٪ .

آفات فستق الحقل ـ

الحشرات ـ ان اهم الحشرات التي تصيب هذا المحصول هو العنكبوت الاحمر ويمكن مكافحة ذلك برش النباتات بمادة الكلثين تركيز ١٨,٥ ٪ وبنسبة ٩٠٠ سم٣ كما يمكن استعمال مادة التديون تركيز ٨ ٪ وبنسبة ١٠٠ سم٣ للدونم الواحد . ويجب ان ترش النباتات حال ظهور الاصابة ويكرر الرش بعد مرور ١٥ يوماً من موعد الرشة الاولى .

الامراض ـ

١) **مرض تبقع الاوراق ـ** يمكن تمييز هذا المرض بواسطة وجود بقع حمراء اللون او حمراء غامقة على الاوراق وتكون هذه البقع باحجام مختلفة . ويكافح هذا المرض اما عن طريق الوقاية منه وذلك باتباع الدورات الزراعية المناسبة واستعمال طرق الزراعة الصحيحة او عن طريق التعفير بمادة الكبريت وبالرش بمادة الدايثين او الزينب بنسبة ١٥ غم للغالون الواحد من الماء عند ظهور المرض على ان يعاد الرش حسب الحاجة .

٢) **مرض الذبول ـ** يتميز هذا المرض بالذبول والموت الفجائي للنبات ويمكن الوقاية من المرض عن طريق زراعة بذور الاصناف المقاومة له واتباع الدورات الزراعية المناسبة وتقليل عدد الريات قدر الامكان .

الفئران ـ تهاجم الفئران محصول فستق الحقل وخاصة عندما يكون مزروع في ترب رملية وعليه يجب اتخاذ الاجراءات اللازمة لحماية المحصول وذلك عن طريق وضع طعم سام لها وعدم التأخير في القلع والابتعاد عن الاراضي الموبؤة بالجرذان واتباع الدورات الزراعية المناسبة .

عباد الشمس Sunflower ـ

الاهمية الاقتصادية ـ

عباد الشمس من المحاصيل الزيتية المهمة ويمتاز عن باقي المحاصيل الزيتية بانه يعطي اكبر كمية من الزيت في وحدة المساحة . ويتميز مذاق زيت عباد الشمس بالجودة ولذلك فقد اخذ استعماله في الغذاء ينتشر على نطاق واسع كالطبخ وصناعة الزبدة والمعجنات والخبز . كما يدخل في صناعة الصابون والاصباغ .

كانت نسبة الزيت في البذور واطئة لا تتعدى ٣٥ ٪ ونتيجة لبحوث التربية والتحسين تم استنباط اصناف تزيد فيها نسبة الزيت عن ٥٠ ٪ كما هو في الاصناف السوفيتية والبلغارية .

ولا تقتصر اهمية بذور عباد الشمس على الزيت المستخرج منها بل ان الكسبة الباقية بعد العصر تستعمل كعلف للماشية وهي تحتوي على ٣٦ ٪ مواد بروتينية ومن ٢٠ ـ ٢٢ ٪ مواد كربوهيدراتية وحوالي ٦ ٪ زيت . كما تستعمل سيقان النباتات كوقود وان الرماد الناتج بعد الحرق يحتوي على ٣٥ ٪ اوكسيد البوتاسيوم الذي يستعمل في تحضير كاربونات البوتاسيوم الضرورية في الصناعات الكيمياوية وخاصة

تحضير الاسمدة الكيمياوية ، كما يدخل في صناعة الزجاج والصابون والاصباغ . اما لب السيقان فيستعمل في صناعة الورق والحرير الصناعي .

بلغت المساحات العالمية المنزرعة به حسب احصائية سنة (١٩٧٦) ٩،٤٣٦ مليون هكتار والانتاج اكثر من (١٠) ملايين طن وان اهم الدول المشهورة بانتاجه هي : - الاتحاد السوفياتي والارجنتين ورومانيا وتركيا وبلغاريا حسب الجدول (٤ ـ ٨) .

جدول (٤ ـ ٨) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار من البذور للعالم وللدول العالمية المنتجة لعباد الشمس لسنة ١٩٧٦ .. (F.A.O.1976)

الدولــــة	المســـاحات (الاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتـــاج (الاف الاطنان) (١٠٠٠ طن)	غلــة الهكتار (الكيلو غرام)
العالم	٩٤٣٦	١٠٠٠٤	١٠٦٠
الاتحاد السوفياتي	٤٥٣٤	٥٢٠٠	١١٤٧
الارجنتين	١٢٥٨	١٠٨٥	٨٦٢
رومانيا	٥٤٠	٨٠٠	١٤٨١
تركيا	٤٥٠	٥٠٥	١١٢٢
بلغاريا	٢٤٢	٤٥١	١٨٦٣

اما على نطاق الوطن العربي فهو يزرع بمساحات لا بأس بها في المغرب وبمساحات ضيقة في كل من سوريا ولبنان والجزائر حسب الجدول (٤ ـ ٩) . لا تزال زراعته في بدايتها في القطر العراقي فقد كان يزرع على جوانب الجداول والسواقي المحيطة بمزارع القطن وبعض المحاصيل الصيفية الاخرى . اما الآن فقد خصصت له مساحات لا بأس بها وان الاتجاه الآن سار نحو زيادة هذه المساحات .

تبلغ المساحات المزروعة به في العراق حالياً ١٩٨٣٢ دونم والانتاج ٤٧١٨ طن وان اهم المحافظات المنتجة له هي السليمانية وديالى وبابل وبدرجة اقل في اربيل والقادسية جدول (٤ ـ ١٠) .

المنشأ ـ

يعتقد ان الموطن الاصلي لنبات عباد الشمس هو امريكا الجنوبية وبيرو أو المكسيك حيث وجدت له بذور لاول مرة في بعض المناطق هناك وكان الهنود الحمر

جدول (٤ ـ ٩) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار من البذور للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لعباد الشمس سنة ١٩٧٦ .

القطر	المساحات (الاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (الاف الاطنان) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (الكيلو غرام)
المغرب	٢٤	١٢	٤٧١
سوريا	٤	٤	١١١١
لبنان	٧	٣	٤٤٦
العراق	٤	٢	٦٨٦
الجزائر	٣	١	٣٧٥
ايران	٨٥	٣٦	٤٢٤

جدول (٤ ـ ١٠) المساحات المزروعة والانتاج الكلي وغلة الدونم من البذور للمحافظات المنتجة في القطر لمحصول عباد الشمس (تقديرات انتاج ١٩٧٨) ..

المحافظة	المساحات (دونم)	الانتاج الكلي (طن)	غلة الدونم (كيلو غرام)
السليمانية	٨١٦٣	٣٠٠٦	٣٦٩
ديالى	٤٩٨٠	٦٨٤	١٥٧
بابل	٣٤٤٩	٤٣٠	١٥٢
اربيل	١٠٧٥	٢٥٨	٢٤٠
القادسية	٨٣٢	١٣٦	٢٧٠

يتغذون عليها (Heiser, 1951) وقد انتقلت زراعة هذا المحصول الى اسبانيا عن طريق الفاتحين الاسبان قبل منتصف القرن السادس عشر ومنها الى دول اوربا الاخرى . وبعد ذلك انتشرت زراعته في باقي البلدان منها بلدان امريكا الشمالية وشمال افريقيا والشرق الاوسط والهند والصين والاتحاد السوفياتي . لا تزال بعض الانواع البرية منه نامية في ولاية كنساس وغيرها من الولايات الموجودة في غرب

الولايات المتحدة الامريكية ويعتبر عباد الشمس من النباتات البرية والادغال الضارة هناك وحتى يومنا هذا .

البيئة الملائمة ـ

تتراوح افضل درجة حرارة تلائم نمو نبات عباد الشمس من (٢٠ ـ ٢٥) مْ ويجب ان لا تنخفض عن ٣ مْ عند الزراعة . ويفضل زراعته عندما ترتفع قليلاً . لقد وجد ان الفترة اللازمة للانبات تتقلص كلما ارتفعت درجة الحرارة وحتى درجة ١٥ ْم وتكون هذه الفترة على اقلها تحت هذه الدرجة وتتراوح من (٩ ـ ١٠) ايام (الانصارى وابو العيس ١٩٧٦) .

تؤثر درجات الحرارة المرتفعة تأثيراً سيئاً على النمو وعلى حيوية حبوب اللقاح ولقد وجد ان درجة حرارة ٤٠ مْ هي مضرة بالمحصول وكذلك الحال بالنسبة لدرجات الحرارة المنخفضة عن المعدل وخاصة خلال فترة التزهير وتؤدي درجات الحرارة الواطئة القريبة من الصفر المئوي الى تلف الازهار. يحتاج محصول عباد الشمس الى مياه كثيرة وان كان يعتبر من المحاصيل التي تتحمل الجفاف . ويتراوح معامل النتح لهذا المحصول من (٤٧٠ ـ ٥٧٠) . ونتيجة للابحاث فقد وجد ان ما يفقده نبات عباد الشمس من كميات الماء خلال ادوار نموه المختلفة هي غير متساوية . تكون الكميات المفقودة ٢٣ ٪ خلال الفترة من مرحلة البادرات وحتى تكوين النورات و٦٠ ٪ خلال الفترة ما بين تكوين الاقراص وحتى التزهير ويفقد ١٧ ٪ فقط منذ التزهير وحتى الحصاد . ولذلك فان حاجة النبات القصوى للماء تكون خلال الفترة ما بين تكوين الاقراص وتفتح الازهار. وعليه فان نقص الماء والعناصر الاولية الموجودة في التربة خلال هذه الفترة يؤدي الى عدم امتلاء البذور فيقل الحاصل وتنخفض نسبة الزيت .

يكون امتصاص الماء في الادوار الاولى من النمو من خلال الطبقة السطحية للتربة اما في الادوار التالية لها فيكون الامتصاص من اعماق تتراوح من (٤٠ ـ ٥٠) سم وذلك لتعمق الجذور .

عباد الشمس من المحاصيل التي تتطلب جو مشمس دائماً ولهذا السبب سمي بهذا الاسم (زهرة الشمس) وهو من النباتات التي لا تتأثر بالفترة الضوئية . كما توجد اصناف تتفاوت في حاجتها الى الفترة الضوئية خلال مراحل النمو . ويفضل زراعته في المناطق التي تقع شمال خط عرض ٣٥ درجة متمثلة بالمنطقة الشمالية في العراق .

بالامكان زراعة محصول عباد الشمس في مختلف الترب ولكنه يجود في الترب السوداء الاعتيادية والكستنائية والطينية المزيجة ولا تجود زراعته في الترب الطينية الثقيلة او الرملية كما انه يتحمل الترب المالحة بدرجة معتدلة .

الوصف النباتي ـ

عباد الشمس *Helianthus annuus* L. يعود للعائلة المركبة (Compositae) وهو محصول صيفي .

الجذر ـ وتدي يخترق التربة الى عمق ثلاثة امتار وتمثل تفرعاته الجذرية قطر يصل الى ١٢٠ سم من التربة . وفي حالة توفر الرطوبة الكافية فان الجذور تتكون بالقرب من سطح التربة .

الساق ـ يتراوح ارتفاع ساق عباد الشمس من (٢,٥ ـ ٤) م وهو ضخم وقائم مملوء باللب وعديم التفرعات يكسوه شعر غزير وهناك اصناف قصيرة يتراوح ارتفاعها من (٥٠ ـ ٧٠) سم .

الاوراق ـ بيضوية الشكل تقريباً وكبيرة الحجم ذات نهايات مسننة او منشارية مستدقة النهاية وهي مكسوة بشعر قاسي . يتراوح عدد الاوراق للنبات الواحد من (١٤ ـ ٥٠) ورقة وتظهر الاوراق السفلية على الساق بصورة متبادلة بينما تنتظم الاوراق الوسطية والعلوية بصورة متتالية .

الاقراص ـ هي المجاميع الزهرية وتكون مستديرة ومستوية يتراوح قطرها ما بين (٨ ـ ٤٠) سم . اما أقطار الاصناف الخاصة بانتاج الزيت فتتراوح من (١٢ ـ ٢٠) سم . ان قرص عباد الشمس هو زهرة مركبة تحتوي على عدد كبير من الازهار تجلس على تخت واسع شكل (٤ ـ ٥) وتكون على نوعين : ـ

الازهار القرصية ـ وهي ازهار تامة تملأ القرص ما عدا المحيط للزهرة المركبة ويتراوح عددها من (٦٠٠ ـ ١٢٠٠) أو اكثر .

يظهر في اعلى كل زهرة قرصية ميسم ذو فرعان ويحيط بها اوراق تويجية صغيرة وتتميز حافاتها الجانبية مع بعضها البعض لتشكل انبوباً حول المدقة ، اما اوراقها الكأسية فقد تحورت الى خيوط دقيقة تشبه الزغب . يقع المبيض المنخفض في الجزء القاعدي من الزهرة كما تقع الاسدية حول القلم او تتحد مع المتك مكونة انبوب يحيط بالمدقة اما خيوطها فهي طليقة مرتكزة على اوراق التويج .



شكل (٤ ـ ٥) يبين زهرة عباد الشمس وتعرف بالقرص ويلاحظ عليها الازهار الشعاعية (في المحيط) والازهار القرصية (في المركز) .

الازهار الشعاعية ـ تنتظم الازهار الشعاعية على طول محيط القرص بما يشبه الشعاع ولهذا السبب سميت بهذا الاسم . وتتميز بوجود ورقة تويجية صفراء اللون طويلة تقع على الجانب الخارجي للزهرة وكأس متحور . كما تحتوي على المدقة وهي ذات ميسم ذو فرعان ولا توجد اسدية اي انها ازهار ناقصة .

يكون التلقيح خلطي يتم بواسطة الحشرات وتصل نسبته الى ٥٦ ٪ وان عدم تكون البذور في كثير من الاحيان هو ناتج عن عدم تواجد الحشرات باعداد كافية لتقوم بنقل حبوب اللقاح وضمان تكون نسبة عالية من البذور الممتلئة ويجب اتخاذ الخطوات اللازمة عند زراعة هذا المحصول وهي كما يلي : ـ

١) وضع خلايا نحل بجوار حقول عباد الشمس وبمعدل خلية واحدة لكل ثلاث دونمات .

٢) ضبط مواعيد الزراعة بحيث يكون موعد نضج حبوب اللقاح في وقت بارد نوعاً ما للتقليل من نسبة هلاك هذه الحبوب الذي يحدث عندما يسود جو حار وجاف .

٣) اتباع طرق التلقيح الاصطناعي .

البذرة ـ تكون بيضوية الشكل متطاولة ذات اربعة اوجه بارزة نسبياً اما لونها فيكون حسب الصنف فمنها البيضاء ومنها المخططة والسوداء .

انواع واصناف عباد الشمس ـ تعود كافة الاصناف المنزرعة الى النوع *H. annuus L.* كما يوجد نوع آخر وهو النوع البري *H. ruderalis wenz P.*

وينقسم عباد الشمس المنزرع حسب الاستعمالات الى ثلاث مجاميع وهي : ـ

١) **عباد الشمس لغرض البذور** ـ يتصف بساق نحيفة نسبياً ولا يزيد ارتفاعها عن (٢ ـ ٢،٥) متراً . وبذوره صغيرة الحجم وتكون القشرة من (٢١ ـ ٤٠ ٪) من وزن البذرة .

٢) **عباد الشمس العلفي** ـ ساقه سميكة تصل الى ارتفاع حوالي اربعة امتار واوراقه كبيرة ، قرصه ضخم والبذور كبيرة ذات اضلاع سميكة وتؤلف القشرة من (٤٦ ـ ٥٦ ٪) من وزن الذرة .

٣) **عباد الشمس ثنائي الغرض** ـ ويتصف بصفات خضرية تقارب صفات عباد الشمس العلفي ، اما صفات بذوره فهي تكون مقاربة لصفات عباد الشمس (الزيتي) لغرض البذور وان المساحات المنزعة به حالياً في العالم هي قليلة جداً .

اطوار نمو عباد الشمس ـ لعباد الشمس اطوار نمو متميزة منها طور الانبات وطور [illegible]ج الاول من الاوراق ، وطور تكوين المجاميع الزهرية وطور تكون الاقراص والازهار وطور النضج وقد تم تحديد الفترات الزمنية لهذه الاطوار كما يلي : ـ

الطـــــور	عدد الايام
١) من الزراعة وحتى الانبات	٩ ـ ١٥
٢) من الانبات وحتى بداية تكوين الاقراص .	٣٠ ـ ٤٠
٣) من بداية تكوين الاقراص وحتى بداية التزهير .	١٥ ـ ٢٨
٤) من بداية امتلاء البذور وحتى النضج الكامل .	٢٠ ـ ٣٠
٥) طور فترة النمو الخضري لمختلف اصناف عباد الشمس تتراوح مـــــن	٩٠ ـ ١٤٠

يتكون لدى نبات عباد الشمس خلال الاطوار الاولى من نموه من (٢ ـ ٣) ازواج من الاوراق ويكون النمو بطيئاً فيتهدد بخطر الادغال ، ولكن سرعة استطالة النبات بعدئذٍ تزداد وتصل حدها الاقصى خلال فترة تكوين الاقراص وحتى التزهير . في هذا الوقت يتراوح نمو النبات من (٣ ـ ٥) في اليوم الواحد اما النمو

خلال فترة التزهير فيكون بطيئاً ولهذا فان نمو عباد الشمس يكون بطيئاً في بداية التزهير ويتوقف تماماً في نهايتها . كما يكون النمو بطيئاً او يتوقف من نهاية التزهير ولحين تكوين البذور .

عمليات خدمة التربة والمحصول -

كمية البذار - تتوقف كمية البذور اللازمة لزراعة الدونم الواحد على النصف المنزرع وطريقة الزراعة والتربة والظروف السائدة في المنطقة ولقد وجد ان افضل كمية تتراوح من (٤ ـ ٦) كغم من البذور الجيدة بالنسبة للصنفين ريكورد وبيرودوفك .

ان لنسبة الانبات ونظافة البذور تأثير على الحاصل ويفضل ان لا تقل هذه النسبة عن ٩٧ ٪ بالنسبة للنظافة و ٩٠ ٪ بالنسبة للانبات . ولقد وجد ان الحاصل ينخفض كثيراً عند زراعة بذور نسبة انباتها المختبري ٩٠ ٪ عن تلك التي يتراوح انباتها المختبري من ٩٦ ـ ١٠٠ ٪ كما لوحظ ان البذور ذات نسبة الانبات المنخفضة تكون اكثر عرضة للاصابة بمرض البياض الدقيقي من البذور ذات الانبات العالي . كذلك وجد ان البذور الثقيلة تعطي حاصل افضل من البذور الخفيفة (غير ممتلئة) .

من الضروري معاملة البذور بالمبيدات الفطرية قبل زراعتها لغرض القضاء على الفطريات التي تنمو اثناء انبات البذور ويستعمل عادة المركبات الزئبقية كالكرانوسان بمقدار يتراوح من ١٥٠ ـ ٢٠٠ غم لكل ١٠٠ كغم من البذور .

موعد الزراعة - يجب التبكير في زراعة عباد الشمس لغرض تحاشي وقوع فترة الازهار في ايام حارة وجافة (خلال شهري حزيران وتموز) وتؤدي الزراعة المتأخرة الى هلاك نسبة كبيرة من حبوب اللقاح فتكون نسبة كبيرة من البذور فارغة . ولقد دلت نتائج التجارب التي اجريت في العراق على ان افضل موعد لزراعة عباد الشمس في المنطقتين الوسطى والجنوبية يمتد من منتصف شهر شباط وحتى منتصف شهر آذار . اما في المنطقة الشمالية فان افضل موعد هو في منتصف شهر آذار وحتى نهاية نيسان . كما اجريت زراعة في شهر تموز وقد وجد ان التأخير في الزراعة قد يؤدي الى تعرض الحاصل الى ظروف جوية غير ملائمة خاصة وقت الحصاد . ان الظروف غير الملائمة هي ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو وسقوط الامطار التي تعرقل عملية التجفيف وتعرض الحاصل الى امراض التعفن .

تحضير الارض وطرق الزراعة - تتبع نفس المراحل في تحضير التربة المتبعة في المحاصيل الصيفية الاخرى وتتضمن حراثتين متعامدتين في الخريف يتبعها حراثة ثالثة في بداية الربيع ثم التنعيم والتعديل . ويستعمل القرص لتنعيم التربة والقضاء

على الادغال . بالامكان زراعة محصول عباد الشمس يدوياً او ميكانيكياً وان الطريقة الاخيرة هي المفضلة في المساحات الواسعة على شرط ان تكون التربة خالية من الاملاح المضرة .

تتم الزراعة اليدوية في جور على جوانب بطريقة المروز في جور وذلك بزراعة من ٣ ـ ٤ بذرات في كل جورة وبمسافات تتراوح من (٢٠ ـ ٢٥) سم بين الجور وعلى عمق حوالي ٥ سم . اما المسافات بين المروز فتتراوح من (٧٠ ـ ٨٠) سم . وينبغي تعيير المروز قبل الزراعة والتنريز بعدها كما هو متبع عند زراعة محصول القطن . اما الزراعة اليدوية في سطور فانها تجرى بنفس الابعاد وفي هذه الحالة يجب توفر الرطوبة الكافية في التربة لضمان انبات جيد .

ويتبع عند زراعة المساحات الواسعة (الزراعة الميكانيكية) بواسطة الباذرات ضبط الباذرة حسب حجم البذور وكمية البذور اللازمة والمسافات ويفضل ان تكون المسافات بين السطور ٧٥ سم . بعد الانتهاء من عملية الزراعة يتم تقطيع الارض الى الواح بابعاد مناسبة في كلا الحالتين وذلك لتسهيل عمليات الري .

الري ـ على الرغم من تحمل نباتات عباد الشمس للجفاف الا ان الحاصل يقل في حالة عدم توفير مياه الري اللازمة وخاصة خلال فترة التزهير والنصف الاول من فترة تكوين البذور . ففي هاتين الفترتين يجب ان لا تقل كميات الماء الموجودة في التربة عن ٧٥ ٪ من سعتها الحقلية . ولذلك يجب التأكيد على اعطاء مياه الري في الحالات التالية : ـ

اولاً ـ اعطاء مياه الري مباشرة بعد اجراء عملية الخف وذلك لتوفير رطوبة كافية لتكوين الازهار .

ثانياً ـ خلال فترة تكون الاقراص وهي الفترة التي تبدأ فيها الاوراق بالاتساع والتنظيم ويبدأ الساق بالاستطالة بسرعة .

ثالثاً ـ تكون السقية الرئيسة الثالثة في بداية التزهير . حيث انها تمنع جفاف الازهار وتقلل من نسبة البذور الفارغة المتكونة في الظروف الجافة كظروف العراق .

اما الريات الاخرى فتعطى مرة واحدة كل عشرة ايام عند وجود حاجة لذلك وحسب رطوبة التربة والجو وموعد الزراعة .

التسميد ـ لا يمكن الجزم بكميات وانواع الاسمدة الواجب اضافتها عند زراعة هذا المحصول ويتبين من نتائج بعض التجارب التي اجريت في القطر المصري على تضارب المعلومات . اما في العراق وفي حالة كون التربة ضعيفة فبالامكان اضافة ٣٠

كغم من سماد السوبر فوسفات الثلاثي عند الزراعة و ٣٠ كغم من سماد اليوريا بعد الانبات وظهور البادرات وبعد اجراء العزقة الاولى كدفعة اولى من التسميد النايتروجيني اما الدفعة الثانية فتعطى قبيل التزهير. ولقد وجدت لجنة التسميد الدائمة (١٩٧٩) ان افضل الكميات هي ٢٠ كغم نايتروجين مع ٢٠ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور.

الترقيع - ترقع الجور او المحلات الفارغة (الفاشلة) قبل اعطاء الرية الثانية ويفضل ترطيب البذور بالماء لفترة ٢٤ ساعة لتعجيل الانبات

الخف - يجري ازالة النباتات الزائدة عن الواحدة في الجورة وان افضل موعد لاجراء العملية هو عندما يتكون الزوج الاول من الاوراق الحقيقية للنباتات اي بعد حوالي من ٢٠ - ٢٥ يوماً من الانبات. ان التأخير في اجراء هذه العملية يؤدي بطبيعة الحال الى انخفاض كبير في الحاصل لان ذلك يؤدي الى التبكير في التزهير فيحصل انخفاض في حجم وعدد البذور في القرص الواحد كما تكون اقراص صغيرة الحجم.

العزق والتعشيب - يمكن مكافحة الادغال النامية مع محصول عباد الشمس بالطرق الميكانيكية والكيمياوية. ففي الطريقة الميكانيكية يتم عزق الحقل قبل ظهور البادرات يعقبها عزقة ثانية بعد بزوغ البادرات ويكون اتجاهها في هذه المرة باتجاه المروز ويتبع ذلك عندما تكون الزراعة بالطريقة الشطرنجية اما في حالة المكافحة بالطريقة الكيمياوية فبالامكان استعمال المبيدات مثل (IPC) قبل الزراعة او قبل الانبات.

التلقيح - لما كانت نباتات عباد الشمس من النباتات التي تتلقح خلطياً لذا ينبغي توفير المجال لتكاثر الحشرات الناقلة لحبوب اللقاح. ولقد وجد ان خلية واحدة تكفي لتلقيح ثلاث دونمات وخاصة في المناطق التي تقل فيها الحشرات الناقلة. وبالامكان ارتداء كفوف خاصة وامرار الايدي فوق الاقراص الواحد بعد الآخر لغرض نقل حبوب اللقاح من قرص الى آخر وينصح باتباع الطريقة الاخيرة في الحقول الصغيرة. ويقوم البعض الآخر بهز النبات كما هو متبع في بلغاريا وهذا يساعد على قفز حبوب اللقاح وانتقالها من قرص الى آخر.

النضج والحصاد - يجب الانتظار عند القيام بالحصاد الى ان يتم نضج الاقراص وذلك لضمان الحصول على انتاج وفير ونسبة عالية من الزيت لان كمية الغذاء المدخرة في البذور خلال الاسبوعين الاخيرين من نضج المحصول تكون كبيرة حيث

يتراوح من ٥٠ ـ ١٠٠ ٪ من وزن البذور الكلي . ان افضل علامات نضج البذور هو عندما يكتسب ظهر القرص اللون الاصفر وتصبح الاوراق الحرشفية الخارجية سمراء اللون . قد تكون نسبة الرطوبة عالية في قسم من البذور تصل الى ٥٠ ٪ في هذا الوقت في حين ان نسبة الرطوبة المناسبة عند الحصاد يجب ان لا تتعدى ٩ ٪ ولا بأس من اجراء الحصاد في هذا الوقت . تحصد الاصناف القصيرة بالحاصدات الجامعة الكبيرة (الكومباين) بعد ان يتم تجفيف الاوراق باحد المركبات الملائمة لهذا الغرض كالمركب (Diquat) ويجري رش النباتات به عندما يصبح لون الاوراق اصفر . اما بالنسبة للاصناف الطويلة فيجمع الحاصل بالايدي او باستعمال مكائن قطف الاقراص .

يتراوح حاصل الدونم من بذور عباد الشمس من ٤٠٠ ـ ٥٠٠ كغم ويتم تسويق الحاصل الى الشركة العامة للزيوت النباتية لتقوم بعصره واستخراج الزيت منه . تتراوح نسبة الزيت في الاصناف البلغارية من ٥٠ ـ ٥٤ ٪ من وزن البذور الكلي . اما الاصناف المحلية فنسبة الزيت فيها واطئة ولا تصلح لاستخراج الزيت وانما يفضل استعمالها كرزات كما هو في حب الرقي والشجر .

آفات عباد الشمس ـ يصيب محصول عباد الشمس عدد من الامراض والحشرات

الامراض ـ واهمها مرض التعفن الفحمي وتعفن الاقراص والبياض الزغبي والبياض الدقيقي .

١) **مرض التعفن الفحمي (الذبول السكلوروشي)** *Sclerotium bataticola*
تذبل النباتات المصابة بهذا المرض وتتلون الجذور باللون البني وتتخيس . ولتحاشي الاصابة بهذا المرض تتبع الدورات الزراعية المناسبة كما ينصح باستعمال بذور لاصناف مقاومة عند الزراعة واتقان عمليات خدمة المحصول .

٢) **مرض تعفن الاقراص** ـ *Rhizopus sp. and Aspergillus sp.* يسبب هذا المرض عدد من الفطريات التي تؤدي الى تعفن الاقراص وخاصة المنطقة الخلفية منها قرب الحامل الزهري . يكافح هذا المرض عن طريق مقاومة الحشرات الناقلة للفطر واتلاف الاقراص المصابة .

٣) **مرض البياض الزغبي** *Plasmopera Victicola* . تظهر الاصابة بهذا المرض على شكل بقع باهتة اللون على سطح الورقة العلوي وتتحول في النهاية الى اللون البني عند موت الانسجة . ويظهر مقابل هذه البقع على السطح السفلي للورقة زغب ابيض هو عبارة عن الحوامل الجرثومية للمرض ويكافح باستعمال بذور من اصناف مقاومة له ورش النباتات ببعض المبيدات المناسبة

حال ظهور الاصابة به . يعتبر هذا المرض من الامراض النادرة في العراق وقد لوحظت له اصابات في محافظة السليمانية .

٤) **مرض البياض الدقيقي** *(Erysiphe cichorocearum)*

يمكن تمييز هذا المرض عندماً يتكون مسحوق ابيض على سطوح الاوراق العلوية والسفلية وهو عبارة عن كونيديا الفطر المسبب ويقاوم باستعمال الاصناف المقاومة في الزراعة .

الحشرات ـ يصيب هذا المحصول عدد من الحشرات كحفار اقراص عباد الشمس ودودة البنجر السكري والبق المطرز .

١) **حفار اقراص عباد الشمس** ـ تتغذى يرقات الحفار على النسيج الشحمي للقرص وما تحت الاوراق الكأسية وتحت المنطقة التي تستند عليها البذور مسببة اضرار كبيرة كما انها تفسح المجال للفطريات بالنمو . يكافح الحفار باستعمال المبيدات مثل سوبراسيد تركيز ٤٠ ٪ وبنسبة ٦٠٠ سم٣ للدونم الواحد او دبتركس تركيز ٨٠ ٪ وبنسبة ٥٠٠ غم للدونم الواحد .

٢) **دودة البنجر السكري (اللافكما)** ـ تتغذى يرقات هذه الحشرة على الاوراق مما يؤخر من نمو النبات ويمنع وصوله الى الحجم الطبيعي . تكافح برش النباتات بمادة السفن تركيز ٨٥ ٪ او الدبتركس تركيز ٨٠ ٪ وبنسبة ٥٠٠ غم للدونم لكل من المبيدين .

٣) **البق المطرز** *Stephonitis pyri L.*- ـ ان الاطوار الضارة للبق المطرز هو الحشرة البالغة والحورية وهو يمتص العصارة النباتية ويظهر أثره على سطح الاوراق على هيئة بقع بنية اللون كما انه يصيب الاوراق الكأسية المحيطة بالاقراص مسبباً اسمرارها ثم جفافها وموتها ويكافح باستعمال سوبراسيد تركيز ٤٠ ٪ وبنسبة ٦٠٠ سم٣ للدونم او دبتركس تركيز ٨٠ ٪ بنسبة ٥٠٠ غم للدونم .

الطيور ـ يتعرض محصول عباد الشمس الى مهاجمة معظم انواع الطيور فمنها ما تصيبه في طور البادرات كما هو في القنبر والطيور الباقية ومنها ما تصيبه عند تكوين الاقراص التي تلتقط البذور وتقدر الاضرار الناجمة عن الطيور باكثر من ٦٠ ٪ وخاصة في الحقول الصغيرة ، ولذلك يجب عدم زراعة هذا المحصول قرب الاشجار والبساتين ويفضل زراعته بمساحات كبيرة لغرض توزيع الخسارة ، كما تفضل الزراعة الربيعية على الخريفية لتقليل الاضرار ..

العصفر او القرطم Safflower

الاهمية الاقتصادية

العصفر محصول زيتي مهم في المناطق شبه الجافة من الهند وايران ومصر ودول البحر الأبيض المتوسط . ونتيجة لاستنباط اصناف ذات نسبة زيت عالية فقد عمت زراعته في مناطق اخرى من العالم حيث يشغل نسبة عالية من المساحات في الولايات المتحدة الامريكية واستراليا . تتراوح نسبة الزيت في بذوره من ٣٠ ـ ٤٠ ٪ ويفضل زيته على زيت الكتان في صناعة الاصباغ لبقاء لونه أبيض عند الجفاف . أما الكسبة فتستعمل في تغذية الحيوانات حيث تحتوي على نسبة عالية من البروتين تصل الى ٤٠ ٪ . اما نسبة البروتين في الكسبة الناتجة من البذور غير المقشرة فتتراوح من ٢٠ ـ ٢٤ ٪ ولا تفضل في تغذية الماشية لوحدها بسبب ارتفاع نسبة الالياف فيها وبالامكان استعمال البذور مخلوطة مع الشعير عند عمل علف الحيوانات المركز . كما يستخرج بصورة تجارية صبغة حمراء من ازهاره وخاصة في الهند لاحتوائها على مادة تعرف بالـ Carthamin.

بلغت المساحات العالمية المنزرعة به حسب احصائية سنة ١٩٧٦ أكثر من مليون هكتار والانتاج الكلي أكثر من ٧٠٠ الف طن وأن أهم الدول المشهورة بانتاجه هي المكسيك والهند ثم الولايات المتحدة الامريكية جدول (٤ ـ ١١) اما على نطاق الاقطار العربية فان المساحات التي تزرع به سنوياً قليلة ولا تزال زراعته في القطر العراقي في طور التجارب وان التوسع في زراعته مستمر .

جدول (٤ ـ ١١) يبين المساحات والانتاج الكلي للعالم وللدول العالمية المشهورة بانتاج العصفر لسنة ١٩٧٦ (F.A.O. 1976)

الدولـــــة	المســـاحات (بالاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتـــاج (بالاف الاطنان) (١٠٠٠ طن)	الغلة للهكتار (كيلو غرام)
العالـــم	١٠٦١	٧٠٢	٦٦١
المكسيك	١٧٠	٢٤٠	١٤١٤
الهند	٦٤٥	٢٠٩	٣٢٤
الولايات المتحدة الامريكيـــة	٩٥	١٨٠	١٨٩٥

المنشأ :

يعتقد أن أول محصول زيتي زرع في منطقة الشرق الادنى والهند والصين واليابان هو العصفر . لقد تم تشخيص ٢٥ نوع بري في منطقة البحر الأبيض المتوسط وهذا العدد يقارب عدد الانواع المنزرعة منه (Knowles, 1958)

البيئة الملائمة :

يتحمل نبات العصفر درجات الحرارة المنخفضة فهو ينبت في درجة حرارة قريبة من ٥ م الا أن الفترة اللازمة لذلك تصل الى الاسبوعين وان أفضل درجة حرارة ملائمة هي ١٥° م حيث لا تتعدى فترة الانبات في هذه الحال الى أكثر من أربعة أيام . كما تتحمل البادرات درجات الحرارة المنخفضة أيضاً ولكن بعد هذا الدور تصبح النباتات حساسة وتتأثر تأثيراً سيئاً بانخفاض درجات الحرارة (Knswles, 1958) . وهو يتحمل درجات الحرارة العالية فيما اذا كانت الرطوبة كافية . ومع هذا فان الرطوبة العالية تشجع نمو الامراض وخاصة خلال فترة التزهير فيقل الحاصل .

للعصفر القابلية على استغلال مياه التربة استغلالاً حسناً وهو من المحاصيل التي تتحمل الجفاف . تتراوح احتياجات هذا المحصول من الامطار في المناطق التي تتوفر فيها الامطار خلال موسم النمو من ٣٧٥ ـ ٥٠٠ ملم (Luebs et al, 1965) ولذلك فمن المتوقع نجاح زراعته في شمال العراق عندما يكون موعد الزراعة في نهاية الشتاء حيث تتوفر الرطوبة الكافية في التربة .

من الممكن نجاح زراعة العصفر في مختلف انواع الترب ولكن افضلها الترب العميقة ذات النسجة المتوسطة سهلة البزل . اما الترب الضحلة فانها تؤدي الى انخفاض في الحاصل . وتشجع الترب الغنية بالمواد النايتروجينية على بعث نمو خضري غزير على حساب النمو الثمري ولهذا يجب عدم التسميد في مثل هذه الترب .

يتحمل العصفر الاسباخ الى درجة ما عندما يزرع في المناطق الجافة فهو يشابه الشعير من هذه الناحية الا أنه أقل تحملاً منه في المناطق المروية (Knowles and Miller 1965) . تكون درجة تحمل نبات العصفر للاملاح خلال فترة الانبات نصف قابليته خلال الادوار الاخرى من نموه ، فعندما تكون درجة التوصيل الكهربائي (EC) (١١) مليموز ينخفض الحاصل بمقدار ٢٠ ـ ٢٥ ٪ اما اذا كان (١٢) مليموز فان نقصاً أكبر في الانتاج يحصل نتيجة الانخفاض معدل وزن البذور للقرص الواحد وباعتبار عدد البذور هو ثابت . كما تؤدي الاملاح الى انخفاض في

المحتوى الزيتي للبذور وذلك بسبب زيادة نسبة القشور . ومع هذا فان نوعية الزيت لا تتأثر .

الوصف النباتي :

العصفر *Carthamus tinctorius* هو محصول شتوي حولي يعود للعائلة المركبة ويتراوح ارتفاعه من (٧٠ ــ ١٢٠) سم .

الجذر :

يكون الجذر وتدي قوي طويل متشعب يصل الى عمق ثلاثة امتار أو أكثر وتساعد التفرعات الجذرية على امتصاص الماء من التربة بكفاءة عالية .

الساق :

يكون نمو النبات في باديء الامر مفترش (Rosette) بعدها يستطيل الساق فيكون له ساق منتصب وخشن ذو فروع كثيرة في القسم العلوي وذلك عندما يصل ارتفاعه الى ٣٠ ــ ٤٠ سم شكل (٤ ــ ٦) ويعتمد الارتفاع النهائي للنبات على موعد الزراعة حيث يؤدي التأخير فيها الى نقص في الارتفاع .

الأوراق :

اوراقه بسيطة وتكون حافاتها اما ذات اشواك أو عديمتها وذلك حسب الاصناف . عادةً تكون الاوراق السفلية بدون اشواك بعكس العلوية منها فهي ذات نهايات حادة جداً . ولقد تم حديثاً استنباط اصناف بدون أشواك .

المجموعة الزهرية :

تدعى المجاميع الزهرية بالاقراص يطلق عليها اسم الاجراس ايضاً وهي مجاميع رأسية (Head) ويتراوح عدد الازهار فيها من ٢٠ ــ ١٠٠ زهيرة وهي محاطة ببضع صفوف من الاوراق الحرشفية . يتراوح لون الاوراق التويجية من الاصفر الباهت الى البرتقالي المحمر شكل (٤ ــ ٧) .

يكون التلقيح في العصفر خلطي وذلك لعدم وجود توافق ذاتي . وتعتمد نسبة التلقيح الخلطي ونجاح تكون البذور على اعداد الحشرات الناقلة لحبوب اللقاح وبالاخص النحل ولهذا ينبغي ملاحظة ذلك عند التوسع في زراعة هذا المحصول كما هو الحال عند زراعة محصول عباد الشمس .



شكل (٤ ـ ٦) يبين نبات العصفر والى جانبه البذور .

البذرة :

هي ثمرة فقيرة (achenes). كما هو في بذور عباد الشمس ولكنها اصغر حجماً ويتراوح لونها من الاسود الى الاصفر أو الابيض أو الابيض الحليبي اما القشرة فهي صلبة جداً وناعمة .

تتراوح نسبة الزيت في البذور من ٢٦ ـ ٣٧ ٪ من الوزن الكلي لها كما يكون البروتين من ١٢ ـ ٢٢ ٪ اما القشرة فتتراوح نسبتها من ٣٨ ـ ٦٢ ٪ وحسب الاصناف .



شكل (٤ ـ ٧) يبين اقراص نبات العصفر ، قرص عند التزهير (الى اليسار) قرص بعد التزهير (الى اليمين) .

الاصناف :

لقد جرب عدد من الاصناف محلياً ولقد ثبت نجاح الصنف هيلا (Gilä) الذي يمتاز ببذور متوسطة الحجم ونسبة زيت تتراوح من ٣٥ ـ ٤٠ ٪ واوراقه ذات اشواك . لقد تم التوصل الى استنباط اصناف عديمة الاشواك الا انها قليلة الانتاج .

عمليات خدمة التربة والمحصول :

كمية البذار ، يحتاج الدونم الواحد من (٤ ـ ٦) كغم من البذور الجيدة ذات نسبة انبات عالية لا تقل عن ٨٠ ٪ وتعتمد كمية البذور على طريقة الزراعة ويجب معاملة البذور بالمركبات الزئبقية قبل الزراعة .

موعد الزراعة :

يزرع العصفر عندنا بموعدين ، خريفي وربيعي وتفضل الزراعة الخريفية في المنطقتين الوسطى والجنوبية الا أن ذلك لا يخلو من خطر الانجماد الذي يحصل في بعض السنين ومن المفضل زراعته متأخراً قدر المستطاع في كانون الاول أو كانون الثاني ، وتكون فترة النمو طويلة قد تصل الى ٢٠٠ يوم عندما يزرع مبكراً .

أما الموعد الربيعي فيفضل اتباعه في المنطقة الشمالية خلال شهر شباط وحتى أوائل آذار وتكون الفترة اللازمة للنمو وحتى النضج ١٢٠ يوماً ، أما الحاصل فيكون أقل بكثير مما هو في الموعد الخريفي .

عمليات تحضير التربة وطريقة الزراعة :

تجري نفس عمليات تحضير التربة المتبعة عند زراعة محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير وعادةً يزرع عند التأخر في زراعة هذه المحاصيل أو عند فشلها بسبب قلة الامطار . ان الطريقة الشائعة في الزراعة هي الزراعة في سطور بابعاد تتراوح من ٤٠ ـ ٥٠ سم أما المسافات بين النباتات ضمن السطور فتتراوح من ٥ ـ ١٠ سم وعلى عمق لا يزيد عن ٥ سم . ويجب رص التربة بعد الزراعة .

في المناطق الاروائية يجب تقطيع الارض بعد الزراعة وعمل الواح بابعاد مناسبة وحسب استوائها لغرض ضمان الري المنتظم . تؤدي الزراعة الكثيفة الى زيادة الانتاج بالمقارنة مع الزراعة على مسافات متباعدة بين السطور (٩٠ سم) وتكون النباتات طويلة ورفيعة نسبياً قليلة التفرع تحمل اجراس بالقرب من قمم النباتات مما يسهل عملية الحصاد .

يفضل الزراعة على مروز بسيطة في الاراضي المروية بدلاً من المروز العميقة لان نباتات العصفر حساسة للمياه الزائدة .

التسميد :

تكون حاجة المحصول معتدلة للاسمدة لغرض منع استنزاف رطوبة التربة في الادوار الخضرية من نمو النبات وينصح باستعمال من ٥ ـ ١٢ كغم نايتروجين للدونم الواحد في الاراضي المطرية . اما في الحقول المروية فتتراوح الكمية من ٢٠ ـ ٢٥ كغم نايتروجين على ان توضع الدفعة الاولى (نصف الكمية) مع ١٥ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور عند الزراعة وتوضع الدفعة الثانية من النايتروجين بعد شهر او اكثر وحسب سرعة النمو التي تتحدد بدرجات الحرارة السائدة خلال تلك الفترة .

العزق والتعشيب :

تحتاج حقول العصفر الى عزقتين او ثلاثة خلال الفترة الاولى من نمو النباتات الذي يكون بطيئاً وقابليته على منافسة الادغال واطئة . بعد ذلك يزداد نموه الخضري باضطراد وتتكون التفرعات العلوية فتصبح له قابلية على مقاومة الادغال . كما يمكن مقاومة الادغال باستعمال المبيدات الكيمياوية مثل التريفلان تركيز ٤٤,٥ ٪ وبنسبة ٧٠٠ سم٣ لكل ٥٠ لتر ماء لمقاومة معظم الادغال الموسمية ذات الاوراق الرفيعة وبعض الادغال ذات الاوراق العريضة .

الري :

لغرض ضمان انتاج عالي في المنطقة الاروائية يجب اعطاء مياه ري كافية منذ الزراعة وحتى تكون البراعم والازهار والثمار علماً بأن حاجة المحصول للماء خلال فترة التزهير تكون في اقصاه وتعادل ٧٠ ٪ من مياه الري المطلوبة كما يجب ان تعطي الرية الاخيرة بعد الازهار بحوالي ١٥ يوماً . وعلى العموم فان عدد الريات المطلوبة تتراوح من ٤ ـ ٧ خلال الموسم وحسب الظروف الجوية السائدة ويجب عدم السماح للمياه الزائدة بالركود في الحقل لان ذلك يؤدي الى سهولة الاصابة بمرض تعفن الجذور وموت النباتات .

النضج والحصاد ونسبة الزيت :

يدل اصفرار الاوراق وجفافها وتصلب البذور على نضج المحصول ويجب التأكد من انخفاض نسبة الرطوبة في البذور قبل القيام بعملية الحصاد وبخلافه فان عملية الحصاد والدراس تكون صعبة ولا يمكن خزن الحاصل الا بعد تجفيفه بحيث تصبح نسبة الرطوبة فيه أقل من ٨٠ ٪ ويتم الحصاد عادةً بعد الانتهاء من حصاد الحنطة والشعير حيث لا يوجد خوف من انتثار البذور . اما بالنسبة للزراعة الربيعية فيقع موعد الحصاد خلال النصف الاول من تموز .

تستعمل نفس الحاصدات المستعملة في حصاد الحنطة والشعير مع ضرورة اجراء تنظيم بسيط لسرعة المروحة الهوائية .

يتراوح انتاج الدونم الواحد من البذور ٢٥٠ ـ ٥٠٠ كغم وقد يصل الانتاج الى ٦٠٠ كغم تحت الظروف الجيدة وتوفير الخدمة الصحيحة وبالاخص العزق والتعشيب واضافة الاسمدة المطلوبة . وتتراوح نسبة الزيت من ٢٦ ـ ٤٠ ٪ تبعاً للاصناف وحسبما تم ذكره سابقاً في الوصف النباتي .

الآفات الزراعية :

الحشرات : يصيب محصول العصفر عدد من الحشرات كدودة ثمار الطماطة ودودة اجراس العصفر وذبابة اجراس العصفر والمن .

١) دودة ثمار الطماطة (الهليوش) *Heliothas armigero*. تتغذى يرقات هذه الحشرة على اوراق نبات العصفر وهي ذات لون اخضر غامق او اسمر وعلى ظهرها ثلاثة خطوط سمراء ورأسها اصفر اللون ويصل طول هذه اليرقة عند اكتمال نموها الى ٤ سم .

ينصح برش الحقول المصابة بمادة الاندرين تركيز ١٩,٥ ٪ وبنسبة لتر واحد للدونم كما يمكن استعمال مادة السفن تركيز ٨٥ ٪ وبنسبة ٥٠٠ غم للدونم .

٢) دودة اجراس العصفر *Larinus grisescens Gyll.* — تقوم الديدان بثقب الاجراس عند تكونها في المنطقة التي تقع عليها الاوراق الكأسية وتتغذى على المحتوى الداخلي للاجراس . تستعمل مادة الاندرين بنفس النسبة المبينة عند مكافحة دودة ثمار الطماطة ، او تكافح بمادة الكوزاثيون تركيز ٣٠ ٪ وبنسبة ٧٥٠ سم٣ او باستعمال الازودرين تركيز ٦٠ ٪ وبنسبة ٥٠٠ سم٣ للدونم .

٣) ذبابة العصفر السمراء : *Acanthiophilvs helianthi Rossi* تتغذى يرقات هذه الحشرة على البذور داخل الاجراس وهي حشرة صغيرة الحجم بيضاء مسمرة اللون عديمة الارجل . يستعمل في مكافحتها مادة السفن كما هو في مكافحة دودة ثمار الطماطة او بالاندرين وبنفس النسب السابقة كذلك او بالدبتركس تركيز ٨٠ ٪ وبنسبة نصف كيلو غرام للدونم .

٤) المن : *Aphis gossypii Glovev* — تكافح هذه الحشرة بالرش بمادة الملاثيون تركيز ٥٠ ٪ وبنسبة نصف لتر للدونم . وعند حصول اصابة بدودة ثمار الطماطة او دودة الاجراس مع هذه الحشرة فان الحشرتان تكافحان معاً بالرش بمادة الاندرين .

الامراض :

لا توجد امراض مهمة تصيب هذا المحصول عندنا في الوقت الحاضر اما الامراض المتوقع ظهورها فأهمها اثنان هما مرض البياض الزغبي ومرض تعفن الجذور .

١) **مرض البياض الزغبي :** *Bremia carthami* — تؤدي الاصابة بهذا المرض الى ذبول واصفرار الاوراق وتشاهد نموات زغبية بيضاء اللون على السطح السفلي للأوراق بعدها يتحول اللون الى الاسمر . لقد لوحظ هذا المرض في العراق ولكن اضراره بسيطة حيث تظهر اعراضه في الادوار النهائية في النمو وخاصةً بعد نهاية التزهير .

يساعد الجو الرطب المصحوب بانخفاض في درجات الحرارة على انتشار هذا المرض . ويكافح برش الحقل بمادة الزينب بنسبة ١٠ ـ ١٢ غم لكل غالون ماء على أن يكرر الرش كلما دعت الحاجة لذلك .

٢) **مرض تعفن الجذور :** *Phytophthoro drechsleri* يصيب هذا المرض نباتات العصفر في جميع ادوار النمو وخصوصاً في طور البادرات . ويمكن ملاحظة علامات المرض بوضوح خلال الفترة التي تلي مرحلة التزهير . لم يظهر هذا المرض في العراق الا بنسبة قليلة جداً وتساعد الرطوبة العالية في التربة على نشوئه وتطوره .

وبالامكان الوقاية من هذا المرض عن طريق زراعة الاصناف المقاومة كالصنف هيلا واتباع الدورات الزراعية الملائمة وتجنب الري الزائد عن الحاجة .

فول الصويا Soybeans

الاهمية الاقتصادية

يزرع فول الصويا لاغراض شتى مثل استخراج الزيوت التي تستعمل في الطبخ وعمل الاصباغ كما يستعمل في الطعام مباشرة ويدخل في صناعة اغذية الاطفال . اما الكسبة فتعتبر من أهم أنواع الكسب في تغذية الحيوانات .

بلغت المساحات العالية المنزرعة به حسب احصائية سنة ١٩٧٦ ما يقرب من ٤٥ مليون هكتار انتجت اكثر من ٦٢ مليون طن وان التوسع في انتاجه مستمر لاهميته في توفير الاغذية البروتينية للشعوب وخاصةً شعوب جنوب شرقي آسيا وأهم الدول المشهورة بانتاجه هي الولايات المتحدة الامريكية والصين والبرازيل حيث بلغ انتاجها حسب نفس الاحصائية ٣٤,٤ و ١٢,١ و ١١,٢ مليون طن على التوالي .

اما في القطر العراقي فأنه يزرع على نطاق ضيق جداً وان العمل مستمر على التشجيع والتوسع في زراعته .

المنشأ :

فول الصويا من بين المحاصيل التي زرعت قديماً ولا يعرف تأريخ زراعتها بالضبط الا أن المصادر التأريخية تشير الى أن زراعته بدأت في الصين منذ ٢٨٣٨ سنة ق . م (Aykroyd and Doughty, 1964) ومن المحتمل أن تكون الاصناف المنزرعة حالياً مشتقة من النوع البري الذي وجد نامياً في شرق قارة اسيا . أما في اوربا فكان معروفاً خلال القرن السابع عشر ثم انتقلت زراعته الى أمريكا في بداية القرن الثامن عشر .

البيئة الملائمة :

يلائم انتاج محصول فول الصويا نفس الظروف البيئية المناسبة لنمو الذرة الصفراء تقريباً . ويتحمل فترات قصيرة من الجفاف بعد أن يكون قد ثبت جذوره في التربة . وبصورة عامة فان درجات الحرارة العالية المصحوبة بانقطاع أو قلة مياه الري تكون غير ملائمة لزراعته . (Cartter Hoppor, 1942)

تكون بذور فول الصويا المنتجة تحت ظروف جوية حارة ذات نسبة زيت واطئة ونوعية رديئة . كما أنه محصول حساس لمياه الري الزائدة ويعتبر دور الانبات اكثر

أدوار نموه حراجة وان الزيادة أو النقصان في رطوبة التربة كلاهما مضر بهذا المحصول .

لقد صنف فول الصويا ضمن نباتات النهار القصير وهو حساس للفترة الضوئية . ان معدل درجات الحرارة المثلى لمعظم الاصناف (منتصف الصيف) هي ٢٤ م ويؤدي انخفاض درجات الحرارة الى تأخر موعد الازهار .

ينمو هذا المحصول تقريباً في معظم أنواع الترب ولكن أفضلها المزيجة الخصبة ويتحمل الترب الفقيرة بدرجة أفضل من الذرة الصفراء على شرط معاملة بذور الزراعة بالبكتريا المثبتة للنايتروجين . وهو من المحاصيل التي لا تتحمل ملوحة التربة ومع هذا فيوجد تفاوت في درجة تحمل الاصناف لها من بعضها البعض .

الوصف النباتي :

فول الصويا محصول صيفي يعود للعائلة البقولية ونباتاته منتصبة ومورقة (كثيرة الاوراق) شكل (٤ ـ ٨) وتكون معظم الاصناف محدودة النمو والحجم والشكل .

الورقة :

ثلاثية والوريقة تكون بيضاوية متطاولة ويتحول لونها الى اللون الأصفر عند اقتراب موعد النضج . وعادةً تسقط قبل نضج القرنات وتكون نسبة الرطوبة في البذور ٢٠ ٪ وتغطى اوراق وسيقان معظم الاصناف بشعر ناعم رمادي اللون .

تتجمع ازهار فول الصويا على شكل ريشي وهي ارجوانية اللون ذات حامل ينمو على العقدة للساق . تظهر الازهار في البداية قرب قاعدة الساق الرئيسي وبعدها يكون ظهورها باتجاه قمة النبات . يفشل حوالي من ٦٥ ـ ٧٥ ٪ من الازهار في تكوين الثمار في معظم الاحيان .

الثمرة :

قرن مستقيم أو منحني قليلاً ومغطى بزغب طويل . ويتراوح لونه من التبني الى اللون الرمادي الاسمر أو المائل للأسوداد . يوجد في داخل كل قرن من (١ ـ ٤) بذور وفي بعض الاحيان يوجد خمسة . يكون شكل البذور مستدير الى اهليليجي . اما لونها فيكون في معظم الاصناف واحد فهو أما أن يكون أصفر أو أصفر مخضر أو أخضر أو أسمر أو أسود . ومع هذا ففي بعض الاصناف تكون البذور ملونة بلونين هما اللون الأخضر أو الأصفر مع وجود سرج أسود أو أسمر (بني) يغطي غلاف البذور في بعض الاحيان ولبعض الاصناف عدد من الخطوط السمراء أو السوداء غير



شكل (٤ـ ٨) يبين نباتات فول الصويا كما تظهر في الحقل ويلاحظ عليها القرنات

المنتظمة وتكون هذه ظاهرة فوق اللون الاصلي للبذور. ان هذا النوع من التبقع أو التلون هو ناتج عن عوامل وراثية وعوامل محيطية وان العوامل المحيطية التي تؤدي الى حصول هذه الظاهرة هي الترب الغنية بالعناصر الاولية والمسافات الواسعة بين النباتات أو وجود الظل. ومن الممكن انتخاب اصناف مقاومة للتبقع علماً أن معظم الاصناف التجارية المنزرعة حالياً هي خالية من هذه الصفة لانها صفة غير مرغوبة فيها.

يكون التلقيح ذاتي لانه يحصل أما حال تفتح الزهرة أو قبيل تفتحها بقليل اما التلقيح الخلطي فان نسبته قليلة لا تتعدى ١ ٪ ومع هذا فان الاختلاط بين الاصناف

هي ظاهرة مألوفة وتعتمد نسبة التلقيح الخلطي على الحشرات المتواجدة كالثربس والنحل .

الاصناف :

تعود الاصناف الى النوع *Soja max piper* او *Glycine max Merrill,* وتفضل الاصناف ذات البذور الصفراء لغرض الزيت أو الطحين أو الطعام لخلوها من الالوان السوداء أو السمراء غير المرغوبة . اما الاصناف المخصصة لانتاج العلف مثل الاصناف : ولسن وفرجينيا وكنك وي فتكون بذورها صغيرة بصورة عامة ونباتاتها ذات سيقان نحيفة وذات نسبة اوراق عالية بالمقارنة مع الاصناف ذات البذور الصفراء

تحتوي بذور الاصناف المنزرعة على ندبة هي السرة وتكون صفراء اللون أو سمراء أو سوداء . يوجد عدد كبير من الاصناف التجارية الا أن المجرب منها والتي ثبت نجاحها في القطر العراقي هو قليل جداً مثل الصنفين لي وبراك .

تتراوح فترة النمو من ٣ ـ ٤ شهور وتطول هذه الفترة كلما تقدمنا شمالاً وتقصر عندما نتجه جنوباً وعليه فان نبات فول الصويا هو حساس للفترة الضوئية .

تمتد فترة نمو الاصناف المجربة عندنا من شهر مايس وحتى منتصف شهر تشرين الاول . كما أن لدرجات الحرارة تأثير على مواعيد التزهير والنضج فدرجات الحرارة المنخفضة تؤخر موعدي التزهير والنضج ، ولذلك فان درجات الحرارة المنخفضة تؤخر موعدي التزهير والنضج ولذلك فان درجات الحرارة وطول الفترة الضوئية يؤخران أو يقدمان موعدي التزهير والنضج لفترة تتراوح من ٥ ـ ٦ أيام لكل ١٦٠ كم شمالاً أو جنوباً على التوالي مع ملاحظة الأخذ بنظر الاعتبار الارتفاع عن سطح البحر وقرب الحقول أو بعدها عن المياه كالبحيرات والبحار التي تلطف من شدة حرارة الجو .

التركيب الكيمياوي لنبات فول الصويا :

بالنظر للأهمية المتزايدة في التوسع في زراعة هذا المحصول وادخاله في الزراعة كمحصول جديد في بلدان مختلفة من العالم سوف يتم شرح التركيب الكيمياوي لبيان الاهمية الغذائية والعلفية لهذا المحصول .

تصل نسبة النايتروجين في أوراق الدريس ضعف ما هو موجود في السيقان وتتناقص هذه النسبة في القسم الخضري منه خلال نموه السريع وتزداد عند نضج البذور . ويخزن النبات اكثر من نصف المحتوى النايتروجيني له في البذور عادةً .

أما محتويات البذور من الزيت والبروتين فتتراوح بصورة عامة من ١٤ ـ ٢٤ ٪ بالنسبة للزيت ومن ٣٠ ـ ٥٠ ٪ بالنسبة للبروتين . اما في العراق فان نسبة الزيت تتراوح من ١٧ ـ ١٩ ٪ ونسبة البروتين من ٣٣ ـ ٤٤ ٪ وبصورة عامة فان الاصناف التي تكون عالية في محتواها البروتيني تنخفض فيها نسبة الزيت وعلى عكس ذلك عندما تنخفض نسبة البروتين .

يحتوي بروتين فول الصويا على جميع الاحماض الامينية الاساسية للاستهلاك البشري والحيواني كما يحتوي ضعف أو ثلاثة أمثال كمية الاملاح الموجودة في الحنطة ولهذا فهو يعتبر مصدر وحيداً للكالسيوم والفسفور علاوة على أنه عال بمادة الثايميين (Thiamin) أي فيتامين B_1 اسوة بالبقوليات الاخرى والجدول (٤ ـ ١٢) يبين مكونات فول الصويا للعلف وللبذور والطعام محسوبة بالنسبة المئوية .

الجدول (٤ ـ ١٢) النسبة المئوية لمكونات فول الصويا للعلف وللبذور وللطعام

مكونات العلف	الماء	الرماد	البروتين الخام	كاربوهايدرات: الياف خام	كاربوهايدرات: مستخلص خالي من النايتروجين	زيت
العلف الاخضر	٧٥,١	٢,٦	٤,٠	٦,٧	١٠,٦	١,٠
الدريس	٨,٤	٨,٩	١٥,٨	٢٤,٣	٣٨,٨	٣,٨
البذور	٦,٤	٤,٨	٣٩,١	٥,٢	٢٥,٨	١٨,٧
الغذاء الزيتي مستخلص بالماء	٨,٣	٥,٧	٤٤,٣	٥,٦	٣٠,٣	٥,٧
الغذاء الزيتي مستخلص بالمذيبات	٨,٤	٦,٠	٤٦,٤	٥,٩	٣١,٧	١,٦

عمليات خدمة التربة والمحصول :

تتشابه عمليات خدمة التربة والمحصول لفول الصويا مع ما هو متبع عند زراعة الذرة الصفراء ولذلك سوف يقتصر الكلام هنا على العمليات المختلفة فقط .

كمية البذار :

لقد ثبت من التجارب المطبقة في العراق بأن أفضل كمية بذور تكفي لزراعة الدونم بفول الصويا تتراوح من ٧ ـ ٩ كغم على أن تلقح بالسلالة المناسبة من البكتريا المثبتة للنايتروجين .

موعد الزراعة :

ان أفضل موعد لزراعة فول الصويا يمتد من شهر نيسان وحتى شهر حزيران في المنطقة الشمالية وان التأخير في الزراعة يؤدي الى انخفاض في نسبة الزيت .

طريقة الزراعة :

تزرع البذور عادة باليد على خط ماء التعيير في اسفل الثلث العلوي للمرز وعلى عمق ٥ سم في جور وتؤدي الزراعة العميقة الى فشل الانبات . اما المسافات بين المروز فتكون كما هو في القطن من ٧٠ ـ ٩٠ سم والمسافة بين الجورة والتي تليها ٢٥ سم وبالامكان الزراعة على خطوط تتراوح المسافات بينها من ٥٠ ـ ٦٠ سم .

اما اذا كان الهدف من الزراعة هو الحصول على العلف ولتحسين صفات التربة او كسماد اخضر فيجب ان تكون المسافات اضيق وعندئذ يكون العلف جيد في هذه الحالة .

ومن الممكن زراعته في الاراضي المتموجة بعد تحضيرها كنتوريا للتقليل من المياه المتسربة ولمنع حدوث التعرية في الترب المحضرة صيفاً . تكثر الادغال في الحقول المزروعة به وبصورة كثيفة ولذلك يحتاج الى عزق وتعشيب بواسطة العازقات الدورانية .

العزق والتعشيب :

من الضروري التخلص من الادغال حال ظهورها وتستخدم العازقة الدورانية اذا كانت الزراعة على خطوط او بالعازقة الثلاثية اذا كانت على مروز . يمكن استعمال التريفلان تركيز ٤٤,٥ ٪ بنسبة ٧٠٠ سم^{٣} للدونم ولكل ٥٠ لتر ماء على معظم الادغال الموسمية ذات الاوراق الرفيعة وبعض الادغال ذات الاوراق العريضة .

التسميد والدورات الزراعية :

تزيد الاسمدة الحيوانية او الفوسفاتية والبوتاسية من حاصل فول الصويا المنزرع في ترب تفتقر اليها . اما الاسمدة النايتروجينية فلا حاجة لاضافتها في حالة معاملة البذور قبل زراعتها بالبكتريا العقدية المناسبة او عند زراعة هذا المحصول بعد محصول مسمد تسميد جيد . ولقد وجد ان اضافة حوالي ٣ كغم من الزنك في بعض الترب الفقيرة بالنايتروجين يزيد الحاصل بمقدار ١٦٤ كغم للدونم الواحد .

ولا يضيف هذا المحصول نايتروجين للتربة في حالة اخذ حاصل البذور والقش معا حتى فيما لو لقحت البذور بالبكتريا .

ولقد وجد في القطر العراقي ان التسميد الكيمياوي وتلقيح البذور يؤدي الى زيادة في نسبة بروتين البذور ولم يؤثر ذلك على نسبة الزيت بينما يؤدي التسميد العالي بالنايتروجين المصحوب بتلقيح البذور الى انخفاض ملحوظ في المحتوى البروتيني للبذور . كما وجد ايضا ان اضافة ٧,٥ كغم نايتروجين مع ٣٠ كغم خامس اوكسيد الفسفور ويعطي اعلى حاصل من بذور فول الصويا (العابدي واخرون ١٩٧٨) ومصلح واخرون ١٩٧٧) .

يدخل محصول فول الصويا بدورات زراعية قصيرة مع الذرة الصفراء والقطن والحبوب كما يمكن ادخال الرز بالدورة الزراعية معه .

النضج والحصاد :

يحصد محصول فول الصويا لغرض الحصول على البذور عندما تمتلىء القرنات في الدور العجيني الصلب -- hard- dough stage . وبالامكان حصاد المحصول بالكومباين بالاضافة الى الطرق المحلية . تساعد الزراعة الكثيفة على تكوين نسبة عالية من البذور وكذلك تسهل عمليات الحصاد الميكانيكي . يباشر بالحصاد الميكانيكي عندما تتراوح نسبة الرطوبة من ١٢ ـ ١٤ ٪ وعندما تكون نسبة الرطوبة اوطأ من ذلك فأن نسبة انتثار القرنات وانفلاق الفول تزداد اثناء اجراء عملية الدراس . ولغرض تحاشي انفلاق الفول يجب ان تتراوح سرعة الاسطوانة لماكنة الدارس من ٣٠٠ ـ ٤٥٠ دورة في الدقيقة (حوالي ٧٠٠ م في الدقيقة) كما يجب ازالة معظم او جميع الاسنان المعقرة من الحاصدة اذا كانت ليس من النوع (Rasp - bar type) .

يتراوح الحاصل في العراق من ٢٠٠ ـ ٤٠٠ كغم بالدونم عندما تضاف البكتريا العقدية قبل الزراعة وهو يساوي تقريباً المعدل العالمي ولكنه اقل من المعدل لبعض الدول المشهورة بانتاجه .

حصاد الدريس :

يكون موعد حصاد الحاصل لغرض العلف من بدء تكوين القرنات وحتى ابتداء سقوط الاوراق وذلك للحصول على افضل نوعية . يزداد وزن الاوراق حتى اكتمال نضج الفول ويبقى كذلك لفترة حوالي ثلاثة اسابيع ، بعدها يبدأ بالتناقص . تكون نسبة الاوراق حوالي ٦٠ ٪ عندما ينضج الفول بصورة جيدة و ٥٠ ٪ عندما يكون النضج لحد النصف . اما التأخير في الحصاد فأنه يؤدي الى فقدان نسبة من الاوراق كما تصبح السيقان خشنة .

تستغرق عملية التجفيف (Curing) فترة اطول من تلك المطلوبة لتجفيف الجت بسبب سيقانه السميكة . وعند قطع الحاصل بآلات الحش (Mower) يجب ترك الحاصل معرض للجو لمدة يوم او يومين للتخلص من الرطوبة الزائدة . ويساعد تقطيع النباتات على سرعة انجاز عملية التجفيف .

يصل معدل انتاج الدريس الى حوالي ٩٠٠ كغم بالدونم وقد يرتفع هذا الحاصل الى طنين في بعض الحقول .

مخاليط فول الصويا :

يزرع فول الصويا مخلوطاً مع الذرة الصفراء لغرض الرعي وصنع الغمير وان أفضل المسافات لزراعته هي ٣٠ سم بين نباتات الذرة الصفراء ومن ١٥ ـ ١٨ سم بين نباتات الفول وغالباً يزرع هذين المحصولين في خطوط بصورة متبادلة .

يقل حاصل الذرة المزروعة بهذه الطريقة وتعوض الخسارة عن طريق الحصول على حاصل الفول الاضافي بالاضافة الى زيادة في نسبة البروتين في كلا المحصولين . وكمعدل في كافة الاحوال ـ يؤدي الى انخفاض في حاصل الذرة الصفراء بنسبة ٥٢ ٪ وعند زراعة الذرة الصفراء او البيضاء مخلوطة فأن الزيادة في الحاصل تكون أكثر بنسبة تتراوح من ٧ ـ ١٥ ٪ من مردود أيٍّ من المحصولين المزروعين على انفراد .

عندما يكون الظل الذي يعمله محصول الذرة الصفراء كبيراً فأن ذلك يؤدي الى اضطجاع نباتات الفول بنسبة كبيرة . كما ان الفول المزروع بالظل يحتوي على نسبة اقل من الاوراق والمواد الكاربوهيدراتية .

يعطي خليط فول الصويا مع اللوبياء حاصل أكثر من أيٍّ من المحصولين اذا زرعا على انفراد لغرض العلف والرعي والسماد الاخضر . ويجب الاخذ بنظر الاعتبار ضبط مواعيد النضج عند انتخاب الاصناف لزراعة المخاليط .

أحياناً يزرع محصول فول الصويا مع الحشيش السوداني والحبوب والدخن والذرة الصفراء .

استعمالات فول الصويا : يستعمل فول الصويا في الوقت الحاضر في الطعام وعمل الزبدة الاصطناعية والسلطة كما تستعمل بعض محتوياته مثل (Lecithin) في عمل المعجنات والحلويات والكاكاو والزبدة الاصطناعية .

كما يستعمل الزيت في عمل الشموع والسليويد والمبيدات والعازل الكهربائي والبويا والكلسيرين والمطهرات واللينوليوم والمشمعات والاصباغ وحبر الطباعة وفي عمل المطاط والوارنيش والصابون .

ان اهم صفة يمتاز بها فول الصويا هو قابليته التجفيفية التي تقاس بالرقم اليودي وهو يتراوح من ١١٨ ـ ١٤١ تبعاً للأصناف علماً بأن الرقم اليودي للكتان

يتراوح من ١٧٠ ـ ١٩٥ . ومن الممكن استخلاص نوعين من الزيت احدهما عال والآخر واطيء في الرقم اليودي .

أما الكاسيين Casein الناتج من الحليب المصنوع من الفول الجاف فيستعمل في صناعة الاصباغ والصمغ ولطلاء الورق لجعله مانعاً للرطوبة .

أما طحين فول الصويا فيستعمل لعمل الخبز العالي بالبروتين وهو مفيد للمصابين بداء السكر . كما يستعمل في صناعة المعجنات والبسكويت وفي الدوندرمة وفي عمل اقداح الدوندرمة والحلويات والبودنك . وفي أقطار شرقي آسيا يستعمل لاغراض عديدة أخرى في التغذية وحتى انه يستعمل بدلاً من بن القهوة ذاته أو كحساء وغيرها .

تستعمل الكسبة الناتجة بعد العصر في تغذية الحيوانات وهي عالية في نسبة البروتين . كما تستعمل في صناعة البلاستيك والصمغ والأصباغ المائية . أما الأجزاء الخضراء فتستعمل في عمل الدريس او الغمير كما تقدم وهي خضراء مباشرة للحيوانات وهي مفيدة جداً وذلك لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين .

الفصل الخامس

المحاصيل السكرية Sugar – Crops

المحاصيل السكرية – هي تلك المحاصيل التي تحتوي نباتاتها على نسبة عالية من السكر ويكون السكر المستخرج منها عادة على شكل متبلور وقد يكون غير متبلور والصورة الاولى هي المفضلة. يقوم النبات بصنع السكر اثناء عملية التمثيل الكلوروفيلي وبمساعدة نور الشمس ومادة الكلوروفيل. ويدخل في تركيب السكر الكاربون والاوكسجين والهايدروجين وهي عناصر اساسية في تكوين الماء الذي يمتصه النبات بواسطة الجذور والهواء الذي يدخل في النبات عن طريق الثغور.

يوجد السكر في جذور البنجر وسيقان القصب السكري وبعض اشكال الذرة البيضاء كما يوجد في كثير من ثمار الفواكه كالتمر والعنب.

يعتبر السكر مادة غذائية مهمة لا يمكن للانسان الاستغناء عنها فهو يدخل في عمل المرطبات والمشروبات الباردة والساخنة كالشاي والقهوة كما يدخل في عمل الحلويات على اختلاف انواعها.

اخذت اهمية المحاصيل السكرية تزداد باضطراد بالنظر لتصاعد الطلب على مادة السكر كما يعود السبب الى عوامل اخرى منها ازدياد دخل الفرد في كثير من الاقطار النامية. وعدم ازدياد رقعة المساحات المزروعة بهذه المحاصيل بما يتناسب وازدياد النفوس ولهذا يتطلب ضرورة التوسع بزراعة هذه المحاصيل افقياً وعمودياً وخاصة بالنسبة للدول التي تسمح ظروفها البيئية بانتاجها.

ان اهم المحاصيل السكرية عندنا وكذلك على النطاق العالمي هما البنجر السكري والقصب السكري وهناك محاولات لزراعة الذرة البيضاء السكرية واستخراج السكر من التمر.

البنجر السكري Sugar – beets

الاهمية الاقتصادية –

يعتبر البنجر السكري المحصول السكري الوحيد الذي يزرع في المنطقة المعتدلة كما يعتبر المحصول السكري الرئيس الذي يجود في المناطق الجافة وشبه الجافة.

بالامكان زراعة هذا المحصول على خط عرض ٣٥ شمال وجنوب خط الاستواء في المناطق الجافة ولذلك فان لزراعة البنجر السكري مستقبل كبير في القطر العراقي وبعض الاقطار العربية الاخرى.

لا تقتصر اهمية البنجر السكري على ما يستخلص منه من سكر بل يتعدى ذلك الى ما ينتجه من مواد عرضية مهمة في الصناعة وكعلف للحيوانات بالاضافة الى انه محصول يلائم الدورات الزراعية .

وبالنظر لاستغلال التكنولوجية في الزراعة والصناعة فقد ازداد الانتاج العالمي من السكر بمقدار ١٦٢ ٪ عما كان عليه في سنة ١٩٤٨ حسب احصائية منظمة الغذاء والزراعة الدولية (من ٢٤,٦ مليون طن في سنة ١٩٤٨ الى ٦٤,٧ مليون طن في سنة ١٩٦٧) .

بلغت المساحات المزروعة به حسب احصائية سنة ١٩٧٦ حوالي ٩,٤ مليون هكتار انتجت اكثر من ٢٩٤ مليون طن وان اهم الدول المنتجة له هي الاتحاد السوفياتي وبدرجة اقل في فرنسا ثم الولايات المتحدة الامريكية فبولندا والمانيا الاتحادية والصين . الجدول (٥ ـ ١) .

جدول (٥ ـ ١) يبين المساحات والانتاج وغلة الهكتار من جذور البنجر السكري في العالم والدول المشهورة بانتاجه حسب احصائية سنة ١٩٧٦ (F.A.O. 1976)

الدولة	المساحات (بآلاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج / جذور بآلاف الأطنان (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (بالكيلوغرام)
العالم	٩٣٧٦	٢٩٤١٥٨	٣١٣٧٤
الاتحاد السوفيتي	٣٧٥٤	٩٨٦٠٠	٢٦٢٦٥
الولايات المتحدة الامريكية	٥٩٩	٢٦٦٩٦	٤٤٥٥٧
فرنسا	٥٧٨	٢١٠٠٠	٣٦٣٣٢
المانيا الاتحادية	٤٤٠	١٨٠١١	٤٠٨٩٤
بولونيا	٥٥٠	١٤٢٠٠	٢٥٨١٨
ايطاليا	٢٨٨	١٢٠٩٦	٤٢٠٠٠
اسبانيا	٢٧٥	١٠٠٧٢	٣٦٦٢٥

اما بالنسبة للاقطار العربية فيأتي القطر المغربي في المقدمة ثم سوريا فالجزائر ولبنان والعراق وتونس حسب الجدول (٥ ـ ٢) وتتركز زراعته في القطر العراقي في

جدول (٥ ـ ٢) يبين المساحات الكلية والانتاج العام وغلة الهكتار من جذور البنجر السكري في الاقطار العربية والدول المجاورة للقطر العراقي حسب احصائية سنة ١٩٧٦ (F.A.O. 1976) .

القطر	المساحات الاف الهكتارات (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج / رؤوس بآلاف الأطنان (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار بالكيلوغرامات
الجزائر	٣	٧٩	٢٤٥٩٤
المغرب	٧٠	٢٣٦٢	٣٣٧٣٧
تونس	٥	٨٣	١٨٤٤٤
لبنان	٣	٣٦	١٢٠٠٠
العراق	٣	٧٥	٢٥٠٠٠
سوريا	٩	٢٢٥	٢٥٠٠٠
ايران	١٩٥	٤٨٠٠	٢٤٦١٥
تركيا	٢٤٨	٧٦٠٠	٣٠٦٤٥

محافظة نينوى في الوقت الحاضر والاتجاه يسير نحو التوسع بزراعته في محافظتي السليمانية وبغداد وتبذل الجهود لتذليل العقبات التي تقف في طريق التوسع بزراعته في هاتين المحافظتين .

المنشأ ـ

لا يعرف بالضبط تاريخ زراعة البنجر السكري لغرض انتاج السكر ويعتبر تاريخ اكتشاف مادة السكر في نباتاته (الجذور) من قبل الكيمياوي الالماني ماركراف سنة ١٧٤٧ بداية نمو زراعة هذا المحصول . لقد تمكن هذا العالم من استخلاص السكر منه على شكل بلورات اما الفضل في تحسين زراعته فيعود الى العالم الزراعي الالماني اكارد . كما شجع نابليون ومن تبعه من الفرنسيين على زراعته وتحسينه وبهذا ارتفعت نسبة السكر في جذوره من ٧ ٪ الى حوالي ١٧ ٪ .

تشير بعض المصادر الى ان البنجر زرع في العراق منذ فترة طويلة الا ان المحطات التجريبية الزراعية قامت بزراعته ومقارنة بعض الاصناف الاجنبية في سنة ١٩٣٥ وتوسع نطاق هذه التجارب في سنة ١٩٥٢ بعد ان تم انشاء معمل السكر في الموصل .

كما تم انشاء معمل آخر قرب مدينة السليمانية قبل فترة وجيزة لغرض استخراج السكر من البنجر المنتج في تلك المحافظة والمحافظات المجاورة .

البيئة الملائمة –

تتحدد زراعة ونجاح هذا المحصول بالعوامل البيئية السائدة في المنطقة فهو يتأثر كثيراً بدرجات الحرارة والفترة الضوئية والتربة .

تتراوح درجات الحرارة المثلى لنجاح زراعته وانتاجه من ٢٠ – ٢٤ مْ ويتأثر المحصول المزروع ربيعاً بانخفاض درجات الحرارة خلال فترة الانبات والادوار الاولى من نموه ويعود سبب ذلك اما الى عدم كفاية السكر المنتج في الاوراق وهو الذي يمد الجذور بالغذاء او الى عدم كفاية السكر الواصل الى الجذور بسبب انخفاض درجة الحرارة (Milthorp and Terry, 1967) .

ان افضل درجات الحرارة هي تلك التي تتمثل في صيف دافيء لضمان أفضل نمو يتبعه خريف مشمس ذو درجات حرارة تقارب الصفر المئوي ليلاً (Went, 1957) أما بالنسبة للبنجر السكري المزروع خريفاً فيتطلب درجات حرارة منخفضة نسبياً على أن لا تصل الى الانجماد ويجب أن لا يكون الصيف شديد الحرارة ليلاً لان ذلك يؤدي الى انخفاض في كميات السكر المتراكمة . وفي الحالة الاخيرة تكون فترة حياة الاوراق قصيرة ويتطلب ذلك تكوين أوراق جديدة باستمرار من قبل النبات لضمان استمرار عملية التمثيل الكلوروفيلي بالمستوى المطلوب (Loomis, et, al 1958)

لقد وجد (Ulrich, 1952) أن الفترة الضوئية من العوامل المهمة التي تحدد نجاح او فشل انتاج هذا المحصول حيث يتضاعف وزن الجذور المنتجة عندما تزداد ساعات النهار المشمسة من ٨ – ١٠ ساعات او حتى ١٤ ساعة كما تزداد كمية السكر المنتجة في الجذور ولم يكن هناك أي تأثير لهذه العوامل على النمو الخضري ولذلك فان كفاءة انتاج النباتات للسكر لا تعتمد على حجم الاوراق وعددها بل تعتمد على الظروف الملائمة لذلك . أما حاجة النبات للضوء فينبغي ان تكون ذات شدة عالية نسبياً .

من الممكن زراعة محصول البنجر السكري في ترب طينية الا ان المفضل هو استغلال الترب المزيجة الخصبة جيدة البزل . اما الترب رديئة البزل ذات المياه الجوفية العالية وكذلك الترب الرملية والترب غير العميقة فانها غير ملائمة لانتاجه .

الوصف النباتي -

يعود نبات البنجر السكري الى العائلة البنجرية او الرمرامية Chenopod-laceae . كما يعود الى هذه العائلة ايضاً بنجر المائدة والسبيناغ وعدد لا بأس به من الادغال التي تنافس هذا المحصول اثناء نموه ومنها البنجر البري . والاسم العلمي للبنجر السكري هو *Beta Vulgaris L.* وهو نبات محول يكمل دورة حياته في سنتين حيث يكوّن في السنة الاولى الاوراق والجذور المتضخمة والغنية بالمادة السكرية وأما في السنة الثانية فانه يعطي فروعاً زهرية تحمل الازهار التي عند نضجها تكون الثمار . تعرف الثمار بالكتل الثمرية وهي تحتوي في داخلها على البذور .

يعتبر نبات البنجر السكري حولي عندما يزرع لغرض استخراج السكر ومحولاً اذا كان الغرض هو انتاج البذور . وفي الحالة الثانية يتضاءل حجم الجذور بسبب استهلاك السكر المدخر في تكوين الثمار والبذور .

الجذر - يكون الجذر الرئيس وتدي مخروطي الشكل وتخرج من جوانبه وعلى الجزء السفلي جذور ثانوية تقوم بعملية امتصاص المواد الاولية من التربة . وتتعمق جذور البنجر في التربة كثيراً وقد تصل الى ١٧٠ - ٢٠٠ سم . ويلاحظ اخدودان كبيران على جانبي الجذر يدل عمقهما على ارتفاع نسبة السكر في الصنف . شكل (٥ - ١) .

يمكن تمييز حلقات نمو غامقة واخرى فاتحة عند عمل مقطع عرضي للجذر فعندما يتم نقل الماء والعناصر الاولية بواسطة الشعيرات الجذرية من التربة الى النبات تدخل هذه المواد الحلقات الغامقة بينما تقوم الحلقات الفاتحة والتي تحتوي على خلايا صغيرة بخزن السكر ولهذا السبب فان عدد الحلقات يكون كبيراً في الاصناف المعدة لانتاج السكر ويتراوح من ٨ - ١٢ حلقة بينما يكون هذا العدد منخفضاً في البنجر غير السكري وعادة يتراوح عدد الحلقات فيها من (٣ - ٥) حلقات .

العنق - وهو اعرض جزء في جذور البنجر ويكون في الاعلى ونسبة السكر فيه اقل مما هو في بقية اقسام الجذر .

التاج - ويكون ذا شكل مخروطي ويتكون من الاوراق وقواعدها .

الاوراق - اوراق البنجر السكري عريضة ومجعدة وتنمو على التاج بصورة حلزونية ويكون احدثها ظهوراً اقربها الى المركز او القمة . تتم عملية صنع السكر في الاوراق، بواسطة عملية التركيب الضوئي بعدها ينتقل الى الجذور لغرض الخزن . عادة يذبل



شكل (٥ ـ ١) يبين نبات البنجر السكري ويلاحظ الجذر الكبير ذو الاخدود العميق .

ويموت اكثر من نصف عدد الاوراق خلال موسم النمو وان ازدياد نسبة الاوراق التالفة يؤدي الى استهلاك السكر فتنخفض نسبته في الجذور .

الازهار والثمار ـ تتكون الازهار على فروع تظهر في السنة الثانية من زراعة البنجر وقد يصل ارتفاعها الى اكثر من مترين والازهار صغيرة الحجم متجمعة في الغالب حيث تتجمع كل اثنين او ثلاثة معاً فتكون عند النضج الكتل الثمرية وهي كرات صغيرة غير منتظمة الشكل تحتوي من (١ ـ ٤) بذرات شكل (٥ ـ ٢) ويكون التلقيح في البنجر السكري خلطي . وازهار البنجر تامة لا تحتوي على اوراق تويجية يوجد فيها خمسة اسدية وقلم قصير .



شكل (٥ ـ ٢) يبين الازهار والكتل الثمرية في البنجر السكري .

ة ـ صغيرة الحجم ذات غلاف رقيق املس غامق اللون
ناعم اشبه بالطحين .

ناف ـ جرب عدد من الاصناف التجارية الاجنبية وثبت ،

لصنف الهولندي تراي ريف (Trirave)، وتصل نسبة السـ
الصنف الالماني كلاين إ -(Kline E) ونسبة السكر فيه ٢٤
الصنف الهولندي بولي بيتا (Polybeta) وتصل نسبة ال

وتوصي وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي حالياً بزراعة الصنف ماريبو بولي (Maribopoly) في الزراعة الشتوية والصنف تراي بيل (Tribel) في الزراعة الصيفية ومصدرها هو هولندة .

عمليات خدمة التربة والمحصول -

تحضير التربة وطرق الزراعة - تحتاج زراعة البنجر السكري الى تربة منعمة تنعيماً جيداً ومستوية خالية من الادغال ذات بزل جيد ويتطلب ذلك اجراء حراثتين متعامدتين على عمق من ٢٠ - ٢٥ سم وتجري حراثة ثالثة قبل الزراعة لغرض زيادة تغلغل مياه الري في داخل التربة ولفسح المجال للادغال بالنمو التي يتم قتلها خلال الحراثة الثالثة . بعدها تنعم بالقرص الذي يعمل على تفتيت الكتل الترابية والتخلص من الادغال الضارة ان وجدت ، ثم تعدل الارض بالتختة او آلة التسوية لكي تصبح مستوية ومرصوصة (Firm) . بعد ذلك تفتح المروز بابعاد ٩٠ سم وتكون الزراعة على جانبي المروز بشكل متبادل وفي هذه الحالة تكون المسافة بين الجور ٢٥ سم . كما يمكن ان يزرع على جهة واحدة من المروز التي تكون بينها المسافات ٦٠ سم . بعد ذلك تقطع المروز بابعاد تتراوح من ١٠ - ٢٥ سم حسب استواء الارض وتعمل الالواح بحيث يتضمن كل لوح من (٦ - ٨) مروز تمهيد الاجراء رية التعيير . يوضع عادة من (٤ - ٦) بذرات في كل جورة على ان تبعد الجورة عن الاخرى بمسافة تتراوح من ٢٠ - ٢٥ سم .

كما يمكن زراعة البنجر في سطور طويلة وبعد فترة تفتح المروز اثناء عمليات العزق والتعشيب كما هو الحال في زراعة القطن في سطور . وتتبع هذه الطريقة عندما تتوفر اراضي ذات استواء جيد وانحدارات كافية لضمان جريان مياه الري كما يتطلب ذلك وجود وسائل للبزل .

يقوم بعض الفلاحين بزراعة البنجر نثراً في الواح ولا يمكن الايصاء باتباع هذه الطريقة وذلك لانها لا تنسجم واجراء العمليات الزراعية المختلفة .

مواعيد الزراعة -

يمكن زراعة البنجر السكري في العراق بموعدين خريفي وربيعي ويعتمد ذلك على درجات الحرارة السائدة في المنطقة .

الزراعة الخريفية - يفضل اتباع هذا الموعد في المناطق التي ترتفع فيها درحات الحرارة صيفا ويكون شتائها معتدلاً نوعاً ما كما هو الحال في محافظة نينوى والمناطق المجاورة وقد تمتد الاراضي التي تزرع خريفاً نحو الجنوب حتى تصل الى

جنوب محافظة بغداد في بابل وواسط ويمتد موعد الزراعة من النصف الثاني من شهر تشرين الاول وحتى شهر تشرين الثاني .

الزراعة الربيعية ـ يفضل هذا الموعد في المناطق التي يسود فيها جو بارد خلال الشتاء وتكون حرارة الصيف غير شديدة وعادة تمتد الزراعة من اواخر شهر آذار وحتى اواخر شهر نيسان .

كمية البذور في الدونم واعداد البذور للزراعة ـ

بالنظر لكون الفلاح يزرع كتل ثمرية تحتوي بداخلها على عدد من البذور فقد اصبح من الصعوبة بمكان زراعة الكمية المناسبة من البذور في وحدة المساحة ولقد وجد ان الكتل الثمرية الكبيرة تعطي عدد بادرات اكثر من الكتل الثمرية الصغيرة لان الاولى تحتوي على عدد كبير من البذور . وتؤدي مثل هذه الحالة الى زيادة كلفة عملية الخف اضافة الى صعوبة اجراء هذه العملية لشدة تزاحم البادرات فيما بينها ويقترح في الوقت الحاضر تلافياً لهذه المشكلة اتباع احد الطرق التالية ،

١) تكسير الكتل الثمرية بحيث يصبح كل جزء يحتوي على بذرة او بذرتين وتستعمل مكائن خاصة للتكسير الا انه يعاب على هذه الطريقة حيث تؤدي الى انخفاض نسبة انبات البذور (لا تزيد على ٣٥ ٪) فيتسبب عن ذلك خسارة كبيرة في ثمن البذور التي يفقد اكثر من نصفها نتيجة لاجراء عملية التكسير .

٢) تقشير الكتل الثمرية (Decortication) لتصغير حجم الكتل الثمرية وتتم العملية بواسطة حك الكتل لازالة قسم من الفلين الذي يحيط بها . لقد تبين نتيجة لاجراء هذه العملية زيادة في نسبة الكتل الثمرية ذات البذرة الواحدة ولكن نسبة الانبات تبقى منخفضة . وفي هذه الحالة تقل تكاليف عمليات الخف بنسبة ١٠ ٪ فقط كما تصبح عمليات قلع البادرات الزائدة سهلة ولا يؤثر ذلك على البادرات الباقية في الحقل . تستعمل هذه الطريقة عندما تكون الظروف ملائمة لبزوغ البادرات (عدم تكون قشرة صلبة فوق سطح التربة عند الزراعة ، وفي حالة فشل البزوغ يتطلب اعادة الزراعة .

٣) زراعة الكتل الثمرية ذات البذرة الواحدة

تعتبر افضل صور البذور الملائمة لزراعة البنجر السكري ولقد تمكن مربوا النبات من استنباط اصناف تنتج كتل ثمرية ذات بذرة واحدة وتتراوح نسبة الانبات فيها من ٨٠ ـ ٩٠ ٪ وهي افضل من البذور المحضرة بالطريقة الميكانيكية الحديثة التي قد تصل نسبة انباتها الى ٦٥ ٪ .

تتراوح كمية البذور الملائمة لزراعة الدونم الواحد من ٤ ـ ٦ كغم ويفضل معاملة البذور باحد المركبات المبيدة للفطريات مثل المبيد الكابتان والدايثين ومن الفطريات المهمة هذه الفطر (*Pythium* spp.) و *Rhizoctonia* spp,.) كذلك الامراض والمحمولة بالبذور مثل الساق الاسود Black- leg الذي يسببه (*Phoma betae*) . كذلك وجد ان معاملة البذور بمادة (Lindane). يحميها من خطر الحشرات خلال فترة الانبات والبزوغ .

تدل نتائج التجارب في بعض الاقطار المنتجة للبنجر السكري ضرورة تقليل المسافات بين المروز والسطور بحيث لا تتعدى ٥٠ سم وذلك لضمان الحصول على اعلى انتاج بوحدة المساحة وبهذه الحالة ينبغي زيادة كمية البذور المستعملة في زراعة وحدة المساحة .

الري ـ يأخذ نبات البنجر السكري اكثر من ثلثي حاجته للماء من الطبقة العلوية للتربة ولحد عمق ٦٠ سم . اما الثلث الباقي فيأخذه من طبقات اعمق من ذلك ولذلك يجب توفير الرطوبة الكافية ضمن هذه الاعماق عندما يكون الهدف هو الحصول على اعلى حاصل .

يجب اعطاء رية قبل الزراعة (الموعد الخريفي) لكي تكفي لترطيب التربة الى عمق يتراوح من ٦٠ ـ ٨٠ سم في المناطق التي تتراوح فيها كميات الامطار من ٥٠٠ ـ ٦٠٠ ملم والى عمق يتراوح من ١٢٠ ـ ١٥٠ سم اذا كانت كميات الامطار اقل من ٣٠٠ ملم .

ومن الضروري اعطاء رية خفيفة تتراوح من ٢٥ ـ ٣٠ ملم لغرض ضمان نسبة انبات عالية ومنتظمة بعد الزراعة مباشرة . كما يفضل اعطاء رية اخرى صغيرة عند الانبات وفي العادة تعطى رية او ريتين اخريين اضافية خلال الفترة ما قبل اجراء عملية الخف . اما الريات الباقية فتعتمد على كميات الامطار الساقطة وينبغي اعطاء مياه الري عندما تفقد التربة اكثر من ٥٠ ٪ من المياه المتوفرة فيها في المنطقة الجذرية . في حالة الاعتماد على السقي ينبغي قياس العمق المترطب من التربة فاذا كان اقل من ١٥٠ سم عندئذ يضاف ماء السقي بحيث ترتفع الرطوبة الى السعة الحلقية وعلى كافة هذا العمق .

يتوقف عدد الريات المطلوبة خلال الموسم على الظروف الجوية وطبيعة التربة ولقد وجد من خلال التجارب المطبقة محلياً على ان العدد يتراوح من ٨ ـ ١٤ رية . وعلى العموم فان كميات المياه اللازمة لانتاج محصول البنجر تتراوح من ٤٠٠ ـ ٥٠٠ ملم في المناطق كثيرة الامطار ومن ٥٠٠ ـ ٧٠٠ ملم في المناطق الجافة .

الخف والتخصيل ـ تزال البادرات الزائدة عن واحدة عندما يتكون في النبات من ٤ ـ ٦ ورقات وعادة تزال البادرات الضعيفة او المصابة ويراعى ان تكون المسافة بين الجورة والتي تليها ٢٠ ـ ٢٥ سم ويجب الانتهاء من هذه العملية في الوقت الذي يصبح عدد الاوراق من ٨ ـ ١٠ في كل نبات ويتم اثناء اجراء هذه العملية تعشيب وعزق التربة واعطاء الدفعة الثانية من الاسمدة ثم يروي الحقل مباشرة .

العزق والتعشيب ـ نبات البنجر السكري ضعيف المنافسة للادغال خلال فترة الانبات والادوار الاولى من نموه كما ان للادغال تأثير سيئ على نمو المحصول مما ينعكس على الحاصل ونسبة السكر فيه ولذلك ينبغي مكافحة الادغال قبل الزراعة وقبل الانبات لغرض اعطاء فرصة للنبات بالنمو السريع وتكوين نمو خضري جيد قبل انخفاض درجات الحرارة في حالة الزراعة الخريفية .

من الممكن اجراء عمليات العزق والتعشيب الميكانيكي من قبل وبعد الزراعة في بداية الموسم (قبل حصول الانبات) حيث تستعمل الامشاط والعازقات اما بعد الانبات فينصح باستعمال العازقات الدورانية ولفترة اسبوع بعد الانبات . وعندما تكبر النباتات تستعمل آلات خاصة للعزق بحيث لا يؤثر ذلك على النباتات وبالاخص الجذور حيث يجب ان تكون سطحية . اما في الاطوار المتأخرة فيجب رفع الادغال باليدين او بالعازقات اليدوية (غير الميكانيكية) .

اهم الادغال التي تنافس المحصول هي السعد والثيل ولذلك يجب تحاشي الزراعة في ترب موبوءة بهذين الدغلين . كما ان هناك عدد من الادغال الموسمية مثل الفجيلة والكلغان وعرف الديك وزند العروس والشوفان ويمكن استعمال المبيدات الكيمياوية مثل بيرامين تركيز ٨٠ ٪ وبنسبة ١,٢٥ كغم / دونم مع ٥٠ لتر ماء رشا على النباتات . وهناك مبيدات اخرى تستعمل قبل الزراعة في المناطق الاروائية مثل EPTC و PEBC و DATC . اما المبيدات التي تستعمل خلال الادوار المتقدمة من نمو المحصول فهي EPTAM و PEBC و Pyrozan و H282 ويتطابق موعد اجراءها مع اجراء العزقة الاخيرة .

كما يستعمل في العراق لقتل بعض الادغال عريضة الاوراق والرفيعة مادة كولتكس ٧٠ ٪ مسحوق قابل للبلل وبمقدار ١,٧٥٠ كغم للدونم تخلط مع ٥٠ لتر ماء للحرثات الارضية وتجري العملية قبل الانبات .

التسميد ـ

يحتاج محصول البنجر السكري كميات كبيرة من الاسمدة وبالاخص النايتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية وان حاجته من السماد الأول يفوق حاجة أيٍّ من المحاصيل الحقلية الاخرى . وبالامكان التقليل من اضافة الاسمدة وذلك عن

طريق اعادة بقايا النباتات للتربة كالاوراق والمواد الباقية بعد العصر أو فضلات الحيوانات التي تتغذى على هذه البقايا .

لا يمكن تحديد كميات الاسمدة اللازمة لكافة الترب التي تزرع بالبنجر السكري ولكن يمكن تجربة الكميات التالية وملاحظة نمو وتطور المحصول ويمكن زيادة او تنقيص الكميات بموجب ذلك والكميات الموصى بها من قبل (لجنة التسميد الدائمية ١٩٧٩) هي ٣٥ كغم نايتروجين و ١٥ كغم خامس اوكسيد الفوسفور . اما بالنسبة للبوتاسيوم فلا تتوفر معلومات كافية عن هذا العنصر في الترب العراقية .

يجب عدم زيادة كميات الاسمدة النايتروجينية الا عندما تكون هناك استجابة لذلك من قبل النباتات اما الزيادة في النايتروجين فتؤدي الى زيادة في النمو الخضري وانخفاض في نسبة السكر والحاصل . كما ان ذلك يؤدي الى انخفاض في نقاوة السكر المستخلص . ويمكن التأكد من حاجة النباتات للاسمدة النايتروجينية عن طريق مراجعة نتائج السنين السابقة .

يوصي البعض بضرورة وضع السماد على شكل لقم تبعد عن النباتات من ٣ ـ ٤ سم واسفلها بمسافة ٣ ـ ٥ سم بينما لم يجد البعض الآخر ضرورة الى ذلك ولا مانع من نثر السماد وخلطه بالحراثة . ويوصى باضافة كمية النايتروجين وجميع السماد الفوسفاتي عند الزراعة اما النصف الثاني من النايتروجين فيضاف تلقيماً بعد الانتهاء من اجراء عمليات الخف النهائي وعندما يتكون للنباتات من ٤ ـ ٦ ورقات .

الدورات الزراعية ـ

لا يجوز تكرار زراعة محصول البنجر لسنين طويلة باستمرار في نفس الأرض من دون تداخل محاصيل اخرى خوفاً من استفحال خطر الامراض والحشرات بالاضافة الى أن ذلك يضعف التربة . ويفضل عدم تكرار زراعته في نفس الاراضي الاّ مرة واحدة كل ٤ ـ ٥ سنوات على أن يدخل معه في الدورة محاصيل بقولية كالبرسيم والجت والحبوب كما يجب استبعاد زراعة الخضراوات في الدورة لانها تساعد على انتشار الامراض .

النضج والقلع ـ

تصل نسبة السكر في الجذور اقصاها في بداية الصيف ثم تبدأ بالانخفاض تدريجياً وتزداد كلما ارتفعت درجات الحرارة ليلاً بسبب ازدياد سرعة التنفس وبذلك لا يمكن تعويض السكر المفقود بعملية التمثيل التي تحدث نهاراً ولذلك ينبغي الاسراع باجراء عملية القلع .

عند تحديد الموعد المناسب لقلع البنجر يقوم البعض بتحليل نسبة النايتروجين من عضد الورقة (حامل الورقة) حيث ان نسب السكر الموجودة في الجذور تتناسب عكسياً مع نسبة النايتروجين الموجود في عضد الورقة ولذلك ينبغي المباشرة بعملية القلع حالما ينخفض مستوى النايتروجين الى أوطأ مدى . أما في العراق فان الطريقة المتبعة هي أن تؤخذ جذور من الحقل المراد قلعه الى المعمل وايجاد نسبة السكر فيها فإن كان فيها مستوى السكر مقبول عند ئذٍ يتطلب من الفلاح القيام بعملية القلع ونقل الحاصل بالسرعة المستطاعة .

يباشر بعمليات القلع من بداية شهر حزيران وتستمر حتى نهاية شهر تموز بالنسبة للمزروع خريفاً وخلال شهر تشرين الاول ومنتصف شهر تشرين الثاني للمزروع ربيعاً . وعادةً تتم عملية القلع بالمساحي وهي عملية بطيئة ومجهدة . بعد ذلك تضرب الرؤوس بعضها ببعض للتخلص من الاتربة العالقة ثم يقطع الجزء الخضري بالسكاكين ثم تكوم الجذور في محل نظيف وتغطى بالاوراق لحين نقل الحاصل للمعمل لتقليل النقص الحاصل في نسبة السكر .

وبالامكان انجاز كافة هذه العمليات بعملية واحدة في حالة استخدام مكائن القلع الكبيرة التي تقوم بقطع الجزء الخضري والقلع وازالة الاتربة بسرعة وبكفاءة وتضعها في وسائط النقل المعدة لذلك .

يبلغ انتاج الدونم الواحد من الجذور في بعض الدول المشهورة بانتاجه أكثر من عشرة أطنان ويكون حاصل الدونم عندئذٍ من السكر طن واحد . اما في العراق فان كمية الانتاج متغيرة من حقل الى حقل ومن سنة الى سنة فهي تتراوح من ٥ ـ ١٠ أطنان للدونم الواحد .

آفات البنجر السكري ـ

يصيب محصول البنجر السكري عدد من الحشرات والامراض وقد يكون أمر هذه الآفات خطراً الى درجة تمنع زراعة المحصول في منطقة ما ولا تزال الدوائر المختصة في محافظة السليمانية تدرس هذه المشكلة لايجاد الحلول الكفيلة والتي تمهد الطريق للبداية في انتاجه والتوسع به .

الحشرات ـ اهم الحشرات التي تصيب البنجر السكري في العراق هي : ـ

١) حفار رؤوس البنجر حيث تحفر اليرقة في منطقة اتصال الاوراق برؤوس البنجر قرب سطح التربة مما يؤدي الى خياس الرؤوس . وتكافح عن طريق رش النباتات بالدايزينون تركيز ٦٠ ٪ وبنسبة ٤٠٠ سم٣ للدونم او باستعمال الدبتركس تركيز ٨٠ ٪ وبنسبة ٥٠ غم للدونم .

٢) حشرتي اللافكما والبرودينيا التي تتغذى يرقاتها على النسيج الاخضر الموجود في الاوراق وان طريقة مكافحتهما سبق ذكرها في مكافحة حشرات القطن .

الامراض - يصاب هذا المحصول بأمراض كثيرة منها :-

١) مرض الذبول الفيوزرمي *Fusarium* spp. - ولا توجد طريقة لمكافحته سوى استعمال بذور من الاصناف المقاومة للمرض عند توفرها .

٢) مرض تعفن الرؤوس - يتميز هذا المرض بتعفن الرؤوس وموت الاوراق وجفافها مع ظهور شقوق على جذور النباتات المصابة .

ويكافح بالقضاء على الحشرة الموجودة في التربة التي تسبب الخدوش والجروح على الرؤوس التي تدخل الفطريات من خلالها كما ينصح باتباع الدورات الزراعية المناسبة والتي تدخل من ضمنها محاصيل البقول والحبوب .

٣) مرض تجعد القمة - يتميز المرض بالتفاف الاوراق نحو الاعلى وتكوين اوراق جديدة صغيرة ومتثخنة وعند عمل مقطع عرضي في جذور مصابة يلاحظ تلون منطقة الاوعية الناقلة باللون الاسود . تكافح الحشرات الناقلة للفايرس المسبب للمرض وكذلك تزال النباتات المعيلة حال ظهورها في الحقل كما ينصح بزراعة بذور من أصناف مقاومة .

٤) الديدان الثعبانية - يتميز هذا المرض بظهور عقد مختلفة الاحجام على الجذور الثانوية تشوه منظر الجذور وتقلل من قيمتها الاقتصادية . تتم مقاومتها عن طريق تبخير التربة بالمواد السامة قبل الزراعة بشهر واحد واتلاف الجذور المصابة وكذلك اتباع الدورات الزراعية المناسبة التي تدخل من ضمنها الحبوب والبقول كالذرة الصفراء والجت .

٥) مرض البياض الزغبي على البنجر السكري - كما هو في محصول العصفر .

التسويق والتصنيع -

يقوم الجهاز المشرف على تطوير زراعة البنجر السكري التابع الى معمل السكر في الموصل بالاشراف والتوجيه للمزارعين وكذلك تقديم المساعدات المالية والفنية لهم وعادة يتم الكشف على الحقل المعد للقلع وأخذ نماذج منه لغرض التحليل مختبرياً للوقوف على نسبة السكر في الجذور ومتى كانت النسبة عالية تعطي التوصية بالقلع والنقل الى المعمل مباشرة مع تحديد سعر اولي وعلى ضوء ذلك يتم تسديد جزء من المبلغ للفلاح الى حين التأكد من نتيجة التحليلات المختبرية وعندها يدفع باقي المبلغ الى الفلاح بعد خصم اثمان الاسمدة والبذور وغير ذلك .

يقوم المعمل بغسل الجذور غسلاً جيداً وتقطيعها الى قطع صغيرة بعدها تدخل الى مراحل الطبخ والعصر مع اضافة بعض المواد التي تساعد على ذلك . بعدها يتم استخراج السكر بطريقة الدوران اللامركزي مع اضافة مواد قاصرة كي تكتسب البلورات المتكونة لونها الأبيض الناصع . تم يعبأ في أكياس يتراوح حجمها من ١ ـ ١٠٠ كغم ويرسل للأسواق .

اما المواد الباقية بعد العصر فتعرف باللب أو الكسبة أو البلب (pulp ـ) ويحتوي كل طن من الجذور على ٧٥ ٪ كسبة وتحتوي الكسبة من ٩٠ ـ ٩٥ ٪ من وزنها ماء . اما فائدتها العلفية فتساوى ثلثي فائدة الغمير المستخرج من نفس الوزن من الذرة الصفراء . وعادة يقلل المحتوى المائي للكسبة قبل التسويق او تسويق للفلاحين مباشرة كعلف مركز للحيوانات . وقد تجفف في بعض الاحيان وتخزن الى حين ظهور الحاجة الى تسويقها .

من الممكن استخراج فيتامين (C) من مركب حامض الكالكتون ـ Galac-tonic acid المصنع منها .

وبعد الانتهاء من استخلاص السكر المبلور يبقى قسم منه بالحالة غير المتبلورة يعرف بالشيرة أو المولاس وعادةً يعطي كل طن من الجذور من ٢ ـ ٣ لترات من المولاس ويحتوي المولاس على ٢٠ ٪ ماء و ٦٠ ٪ كاربوهيدرات معظمها سكروز وأرابينوز ورافينوز (Sucros, arabinose, raffinose) وحوالي ١٠ ٪ رماد أو مواد معدنية أهمها البوتاسيوم .

ـ يستخدم المولاس أما كملين بعد اضافته الى علف الحيوانات أو يستعمل في صناعة الكحول .

يكون الجزء الخضري للبنجر السكري حوالي ثلثي اوراق وثلث تاج وان مجموعها يعادل ٧٥ ـ ٨٠ ٪ من وزن الجذور بعد القطع . تستعمل الاوراق عادة في تغذية المواشي كالغنم والبقر اما بصورة مباشرة او بعد تجفيفها او على هيئة غمير وهي غنية بالقيمة الغذائية وينصح بعدم اعطائها للخيول لانها سامة بسبب تجمع كمية مرتفعة من الاملاح والاحماض .

المشاكل ـ يعترض عمليات التوسع في انتاج هذا المحصول بعض المشاكل العامة منها استفحال أمر الحشرات والامراض بالنسبة للزراعة الربيعية وان العمل جار للحد من خطورة هذه الآفات في محافظة السليمانية والمحافظات المجاورة . كما توجد مشكلة اخرى بالنسبة للزراعة الخريفية الا وهي بعد المسافات بين الحقول المنتجة ومعمل استخلاص السكر في مدينة الموصل حيث ان زراعته اخذت تنتشر في

محافظات المنطقة الوسطى ويمكن تذليل هذه المشكلة عن طريق توفير وسائط النقل السريعة وتنظيم التسويق او انشاء معمل آخر يخدم هذه المنطقة .

قصب السكر Sugar – cane

الاهمية الاقتصادية

يعتمد الاقتصاد الوطني لعدد من الدول على ما تنتجه من سكر القصب وتقع اكثر هذه الدول في المنطقة الاستوائية . ويقدر ما ينتج من السكر المستخلص من القصب وحده بحوالي ٥٨ ٪ من الانتاج العالمي للسكر . يأتي معظم الانتاج من البلدان الواقعة في المناطق الاستوائية اما الجزء الباقي فينتج في المناطق الاروائية القريبة من خط الاستواء .

تمتاز زراعة القصب السكري بانخفاض تكاليف الانتاج بالمقارنة مع البنجر السكري ويعود سبب ذلك الى ارتفاع الحاصل في وحدة المساحة .

بلغت المساحات المنزرعة به في العالم حوالي (١٣) مليون هكتار والانتاج ٦٩٣ مليون طن حسب احصائية منظمة الغذاء والزراعة الدولية لعام ١٩٧٦ وان اهم الدول المنتجة له هي الهند والبرازيل وكوبا والمكسيك والولايات المتحدة الامريكية والفلبين وتايلند والارجنتين واندونوسيا جدول (٥ ــ ٣) اما المساحات التي زرعت به في القطر العراقي ولنفس السنة فقد كانت (٤٠٠٠) هكتار انتجت ١٥٠ الف طن من القصب وهو يزرع حالياً في مزرعة القصب السكري في مشروع المجر الكبير التابع لمحافظة ميسان . كما يزرع في بعض الاقطار العربية حيث تتصدرها مصر التي بلغ انتاجها ٧ ملايين و ٤٠٠ الف طن من القصب من مساحة ٨١ الف هكتار يليها السودان جدول (٥ ــ ٤) .

المنشأ :

يعتبر قصب السكر من محاصيل المناطق الحارة ويعتقد ان موطنه الاصلي هو الهند ومنها انتشر شرقاً نحو الصين وجنوباً في جزيرة جاوة (اندونوسيا) وغيرها من جزر المحيط الهادي . كما انتشرت زراعته غرباً نحو ايران فالبلاد العربية . وقد نقله العرب الى الاندلس ومنها انتقل الى ارجاء العالم .

البيئة الملائمة :

قصب السكر من محاصيل المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ويحتاج الى درجة اكثر من ٢٠ م لكي ينمو ويكمل دورة حياته . وهو من المحاصيل المعمرة وتتراوح الفترة اللازمة لانتاج القصب سنوياً من ٨ ــ ٢٤ شهراً ان نبات القصب السكري

جدول (٥ ـ ٣) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار من سيقان قصب السكر للعالم والدول العالمية المشهورة بانتاجه حسب احصائية منظمة الغذاء والزراعة الدولية لسنة ١٩٧٦ . (F.A.O. 1976) .

الدولة	المساحات (بالاف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (بالاف الاطنان) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار / قصب (بالكيلوغرام)
العالم	١٢٧٣٢	٦٩٢٩١٥	٥٤٤٢٤
الهند	٢٧٩٠	١٤٢٧٠٥	٥١١٥٤
البرازيل	٢٢٤٠	١٠٣١٩٢	٤٦٠٦٧
كوبا	١١٥٠	٥١٠٠٠	٤٤٣٤٨
المكسيك	٤٨٠	٣٣٧٩٦	٧٠٤٠٨
الولايات المتحدة الأمريكية	٣٠٧	٢٦١١٨	٨٤٩٧٦
الفلبين	٥٢٥	٢٥٥٠٠	٤٨٥٧١
باكستان	٧٠٠	٢٥٥٤٧	٣٦٥٠٤
تايلند	٣٧٠	١٩٠٠٠	٥١٣٥١
الارجنتين	٣٤٠	١٦١٠٠	٤٧٣٩٥
اندونوسيا	١٨٠	١٥٠٩٣	٨٣٨٥١
الدومنيكان	١٦٠	١٠٢٤٦	٦٤٠٣٨

جدول (٥ ـ ٤) يبين المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار من سيقان قصب السكر للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق حسب احصائية منظمة الغذاء والزراعة الدولية لسنة ١٩٧٦ . (F.A.O. 1976)

القطر	المساحات (بالآف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (بالآف الاطنان) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار/ قصب (بالكيلوغرام)
مصر	٩٤	٧٤٠٠	٧٨٥٥٦
السودان	١٨	١٦٠٨	٨٩٣٣٣
العراق	٤	١٥٠	٣٧٥٠٠
المغرب	٦	٧٨	١٢٩٣٣
العربية اليمانية	٢	٥	٢٩٤١
ايران	٩	٨٥٠	١٠٠٠٠

حساس للضوء وتحفز كميات الضوء الكبيرة النباتات على تكوين تفرعات كثيرة في حين يؤدي الضوء القليل الناتج من تزاحم النباتات الى موت هذه التفرعات . وتمتاز نباتاته النامية في ظروف تسودها الشمس الساطعة بسمك وقصر السيقان كما تكون اوراقها عريضة واشد خضاراً وذات نسبة وزن جاف اعلى من تلك النامية في الاماكن المضللة والتي تكون فيها الشمس غير ساطعة .

ينمو محصول القصب السكري في مدى واسع من الرطوبة (التربة) كما ان لبعض الاصناف القابلية على تحمل الجفاف القاسي وعليه فأنه يزرع في المناطق الجافة وشبه الجافة المروية (Dillewryn ,1952)

بالامكان زراعة محصول القصب السكري في مختلف انواع الترب التي تتراوح من الرملية الى الطينية (Barnes ,1964) ولكن تفضل الترب ذات النسجة الخشنة كما انه لا يتأثر كثيراً بعامل الحموضة (PH). الا انه يتأثر بالاملاح ومع هذا فقد وجد انه يتحمل الاملاح كثيراً في الهند (Saini ,1967)

الوصف النباتي :

يعود نبات القصب السكري *Saccharum officinarum L.* للعائلة النجيلية (Poaceae) وتوجد له اربعة انواع اخرى الا انها لا تزرع بصورة اقتصادية .

الجذر :

لنبات قصب السكر نوعين من الجذور حيث يتكون النوع الاول من العقل المزروعة حديثاً وتكون نحيفة كثيرة التفرع اما النوع الثاني فهي موجودة في النبات الام وتكون سميكة ولحمية . كما تتكون جذور جنينية للبذور النابتة وهي جذور مؤقتة تعيل النبات منذ الانبات وحتى تكون الجذور الدائمية .

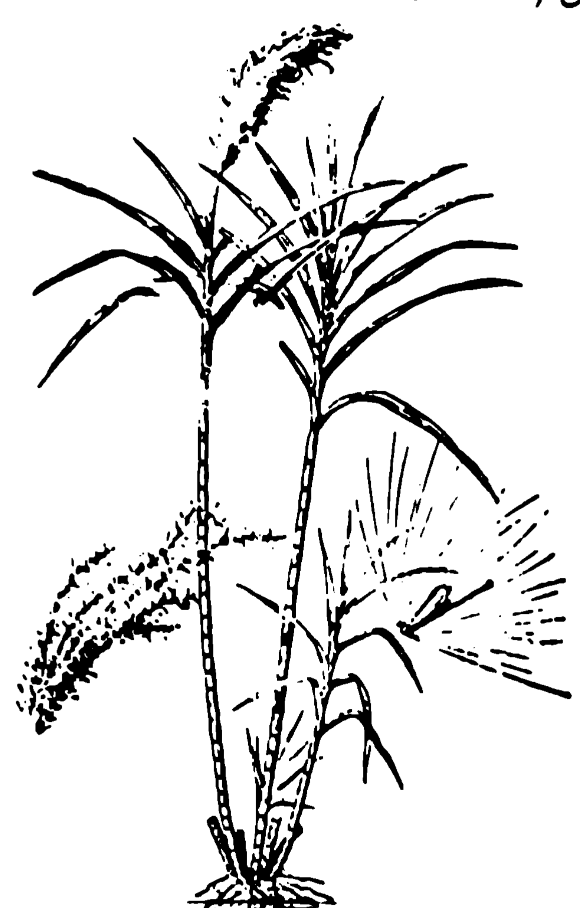
لدى نبات القصب السكري عدد من الافرع (الخلف) الجانبية ويتكون لكل فرع جذور خاصة به ولهذا فان الجذور هي في عملية مستمرة من الاندثار والتكوين بحيث يصبح المجموع الجذري في النباتات البالغة اشبه بحصيرة كثيفة .

يشغل الجزء الاكبر من المجموع الجذري الطبقة السطحية للتربة ولعمق ٣٠ سم ومع هذا فان قسما من الجذور يتغلغل داخل التربة والى عمق ١٥٠ سم وذلك عندما تكون الظروف ملائمة لذلك . وقد تصل في بعض الاحيان الى عمق ٥ أمتار وعادة تتعمق الجذور تحت الظروف الجافة .

الساق :

يتراوح ارتفاعها من ٢ ـ ٦ م وقطرها من ٢ ـ ٦ سم وهي مغطاة بطبقة شمعية واقية للنبات . يتألف الساق من عقد وسلاميات يبلغ عددها حوالي عشرة ويتراوح طول السلامية من ٥ ـ ٢٥ سم وهي قصيرة عند القاعدة وتأخذ بالاستطالة كلما

تقدمت نحو الاعلى. تحمل كل سلامية ورقة وبرعم كامل على الاقل وحلقة من العيون التي تنبعث منها الجذور عند زراعة العقل. يكون عدد البراعم كثير في السلاميات السفلى مما يجعل النبات قادراً على اعطاء عدد من التفرعات يتراوح من ٥ ـ ٥٠ في كل نبات شكل (٥ ـ ٣)



شكل (٥ ـ ٣) يبين نبات القصب السكري بما في ذلك التفرعات الخضرية والمجاميع الزهرية.

تمتلىء الساق عند النضج بنسيج سليلوزي مكيف لخزن السكر ويتركز السكر في الجزء السفلي منها بينما يكون الجزء العلوي غني بالسكر المقلوب Invert Sugar ومعظم هذا السكر هو سكر الكلوكوز وبعض الاملاح وهذا مما يؤثر تأثيراً سيئاً على عملية استخلاص السكر المتبلور (السكروز).

الاوراق :

بسيطة كبيرة وضيقة يبلغ عددها حوالي عشرة لكل فرع من فروع النبات وهي ذات غمد يحيط بالساق ويكون لونه اخضر وهو مغطى بالشعر من الخارج واملس ابيض اللون من الداخل. اما النصل فيكون منتصب ذو لون اخضر مشوب باللون الوردي قد يصل طوله الى اكثر من متر. تبدأ الاوراق بالجفاف ابتداءً من العقد السفلية ثم يتجه نحو الاعلى.

الازهار :

تتجمع الازهار على شكل مجاميع زهرية عنقودية طرفية ، ويوجد على كل فرع زهري عدد من السنيبلات . لا تزهر نباتات القصب الا تحت ظروف مناخية خاصة وتتكون النورات الزهرية على حساب السكر فتنخفض نسبته في الساق الرئيسي وكذلك الفروع الجانبية (الخلف) ولقد وجد ان اكثر من ٢٠ ٪ من السكر يضيع عندما يتأخر المحصول بضع شهور بسبب تكوين الازهار .

يعود سبب فشل النبات في تكوين البذور الى وجود عقم ذكري او وجود عدم توافق ذاتي ولذلك فلا تتكون الا تحت ظروف استثنائية خاصة ولمعظم الاصناف المنزرعة وفي حالة تكونها تكون قليلة جداً وذات حيوية واطئة .

الاصناف :

كان الصنف المزروع في مزرعة القصب في المجر الكبير ومنذ بداية الزراعة لاول مرة وحتى قبل سنتين هو 310 ـ NCO الذي ثبت نجاحه محليا .

وبالنظر لضرورة تغيير الاصناف من فترة الى اخرى تحاشياً لحدوث الكوارث الناجمة عن الامراض والحشرات فقد استعيض عنه باصناف اخرى منها الصنف CO 396 والصنف مصرى احمر ٢٨١ . وان الجدول (٥ ـ ٥) يبين انتاجية الهكتار لسيقان القصب ونسبة السكر لهذه الاصناف .

جدول (٥ ـ ٥) يبين معدل حاصل الهكتار لسيقان القصب بالاطنان والنسبة المئوية للسكر للاصناف التي زرعت في مزرعة القصب في المجر الكبير .

الصنف	غلة الهكتار بالاطنان	النسبة المئوية للسكر
NCO ـ 310	٢٥	١٠ ـ ١٢
CO ـ 396	٢٢	١٢
مصري احمر	٢٢	١٢

عمليات خدمة التربة والمحصول :

بالنظر لكون هذا المحصول معمر ويبقى في نفس الارض لبضع سنين لذا يجب الاعتناء التام باعداد التربة وتعديلها جيدا . يجب حراثة الارض حراثة عميقة في السنة التي تسبق موعد الزراعة ثم تترك لكي تجف تماما خلال الصيف .

تفتح مروز غير عميقة من (١٠ ـ ١٢ سم ، وفي مشروع قصب السكر في ميسان يكون العمق اكبر قد يصل الى ٢٥ سم كما تكون المسافات بين المروز ١٥٠ سم بعدها تعطى رية كبيرة وبعد ان تغور المياه في التربة توضع العقل في بطون المروز اما بصورة زوجية او بصورة متداخلة او متتالية وفي كلا الحالتين يكون امتداد العقل موازى لامتداد المروز بعدها تغطى هذه العقل بالتراب بسمك بضع سنتيمترات ثم يتبعها رية خفيفة لضمان الانبات . كما يمكن استعمال الزراعة الميكانيكية حيث تتوفر مكائن لفتح المروز ووضع العقل والاسمدة ثم التغطية بالتراب في عملية واحدة .

كمية العقل اللازمة للدونم /

يحتاج الدونم الواحد من ٢ ـ ٢,٥ طن من العقل الجيدة المأخوذة من حاصل السنة السابقة . ويراعى عند انتخاب العقل النقاط التالية ؛

١) ان تكون من حاصل الغرس لانه يتأخر في النضج وهذا يتفق مع موعد الزراعة ولا يمكن اخذ العقل من حاصل الراتون (النموات ، الاول والثاني لانه يسبق الموعد الملائم للزراعة بفترة طويلة .

٢) ان تنتخب العقل من النباتات الجيدة الخالية من الافات .

٣) يجب ازالة الاوراق من حول العقل لانها تعيق نمو البراعم وتؤدي الى تعفنها .

٤) يجب ان لا تمضي فترة طويلة قبل زراعتها .

٥) يجب ان لا يفسح المجال لنمو البراعم قبل الزراعة لئلا تتكسر .

ينقل قصب السكري المعد للغرس بعد قطعه الى مكان مناسب في الحقل ويوضع على قطعة خشب نظيفة ويبدأ بتقطيعها بسكين حادة الى قطع صغيرة تعرف بالعقل ويتراوح طول العقلة من ٤٠ ـ ٥٠ سم ويجب ان تحتوي كل واحدة منها على ٤ او ٥ براعم . وينبغي ان يكون القطع بصورة عمودية وفي وسط السلامية لتقليل السطح المقطوع .

طرق وضع العقل / توضع العقل اما بصورة فردية او بصورة زوجية .

الطريقة الفردية :

وتتبع عندما تكون التربة ضعيفة والعقل قصيرة وسميكة والمسافات بين المروز قليلة وفي هذه الطريقة توضع العقل اما بصورة متداخلة بمسافات حوالي ٦ سنتمترات لضمان نسبة انبات عالية لتوقع موت بعض البراعم عند التقطيع او ان تكون بصورة متتالية طرفا لطرف . كما يمكن ان توضع بصورة متداخلة ولكن غير متوازية .

الطرق الزوجية :

وتتبع هذه الطريقة عندما تكون التربة خصبة وفي هذه الحالة توضع العقل بصورة ازواج متبادلة ومتوازية .

موعد الغرس :

ان افضل موعد للغرس في مشروع القصب في المجر الكبير هو من منتصف شهر اب وحتى منتصف شهر تشرين الثاني .

التسميد :

يحتاج محصول القصب السكري الى كميات كبيرة من الاسمدة وخاصة النايتروجينية . وتعتمد الكميات على عوامل مختلفة منها الحاصل والصنف والتربة والعناصر المتوفرة في التربة . وتتم عملية التسميد اما اثناء الغرس او بعده ولقد دلت النتائج للتجارب التي اجريت في المشروع على ان احسن كمية مناسبة للدوم هي ٤٠ كغم نايتروجين و ٢٠ كغم خامس اوكسيد الفوسفور في السنة .

يضاف السماد النايتروجيني على شكل يوريا مذابا مع مياه الري اما السماد الفوسفاتي فيوضع نثرا باليد ثم يغطى بالتربة عند الزراعة .

اما بالنسبة للدفعات السنوية التالية فتكون خلال النصف الثاني من شهر نيسان (الراتون الاول) وخلال النصف الثاني من شهر شباط (الراتون الثاني) وعادة تحلل الاوراق قبل التسميد وعندما يتكون للفرع الواحد اكثر من ستة اوراق ويسمد الحقل بالاسمدة النايتروجينية عندما تكون النسبة اقل من ١,٨ ٪ اما اذا كان المستوى اعلى من ذلك فأن مستوى رطوبة الانسجة يكون عاليا وهذا يتعارض مع نضج المحصول فلا تضاف هذه الاسمدة وكما تؤدي الاسمدة النايتروجينية العالية الى انخفاض في نقاوة العصير السكرى المستخرج من السيقان .

الري :

تتبع طريقة الري بالانابيب المطاطية او البلاستيكية (السيفونات) في مشروع القصب السكري ويجرى سقي الحقول بمعدل ٢٠ دونم باليوم للعامل الواحد .

تعطى السقية الاولى (بعد رية الزراعة) بعد مرور من ٥ ـ ٦ ايام اما السقية الثانية فتكون بعد مرور من ٦ ـ ٧ ايام من موعد اعطاء السقية الاولى وتعطى السقية الثالثة بعد عشرة ايام من موعد السقية الثانية . يتراوح عدد ريات المحصول منذ الزراعة وحتى قبيل موعد القطع بشهرين من (٣٢ ـ ٣٥) رية ويوقف الري اعتبارا من الاسبوع الاول من شهر تشرين الاول لكي يتوقف نمو النباتات ويتركز السكر في السيقان .

الترقيع :

تبدأ عملية اعادة زراعة المحلات الغائبة بعد مرور فترة تتراوح من ٢٠ ـ ٢٥ يوما من الزراعة ويستعمل عادة اما عقل فردية حديثة التكوين او بادرات (نموات) نامية من عقل اخرى .

العزق والتعشيب :

تبدأ عملية العزق بعد الرية الاولى باسبوع وتكون خفيفة لكي لا تصاب العقل باذى وعادة تقطع الادغال وتربش التربة حول النموات وتنقل الاتربة الى جوارها تدريجيا وتستمر هذه العملية كلما دعت الحاجة الى ذلك.ونتيجة لنقل الاتربة بين المروز ووضعها عند مواقع النموات ، التي تستمر بالارتفاع يصبح عندئذ قعر المروز كتفا بينما يصبح كتف المرز مقعرا يستفاد منه في الريات اللاحقة . يتراوح عدد مرات العزق من ٢ ـ ٣ عزقات خلال السنة وهي تفيد في تقوية النباتات ضد الرقاد وفي زيادة عدد النموات والخلفات المتكونة .

الدورات الزراعية :

نبات قصب السكر معمر بامكانه البقاء في نفس الارض ناميا لسنوات عديدة ولكن من المفضل ان لا يستمر لاكثر من ٤ او ٥ سنوات .

وفي حالة بقاء محصول القصب ناميا في نفس الارض لسنين طويلة تستفاد التربة من تفسخ بقايا النباتات ، فتتحسن خصوبتها كما تساعد الجذور المتشابكة على زيادة المادة العضوية المجاورة للنباتات الا ان ذلك لا يخلو من خطر الامراض والحشرات كما ينخفض الحاصل تدريجيا .

يفضل ادخال محصول الجت في الدورة وفي هذه الحالة يستفاد المحصولان من ذلك . اما في مشروع القصب في ميسان فتزرع الارض لموسم واحد بعد مرور كل ثلاث سنوات من القصب او تترك بورا .

النضج والحصاد :

يقطع محصول القصب عندما تتحقق اعلى نسبة للسكر ويتم ذلك بعد فحص عصير السكر المستخرج من السيقان بمقياس يعرف بـ Refractometer في الحقل . يجرى القطع بسكاكين او مناشير حادة ويشترط عند القطع ان لا تحدث في الجذور خدوش او جروح لضمان الحصول على نموات جيدة في السنة التالية ويكون القطع تحت سطح التربة بحوالي ثلاث سنتمترات ومن اقرب نقطة في الجذور لان القطع بهذه الطريقة يزيد من نشاط نمو الخلفه ولا يعرض الجزء الباقي من النبات في الارض الى الجفاف او الامراض الفطرية .

تجف قشرة السيقان وقت النضج وتصبح الساق سهلة الانكسار وهي تحتوي على نخاع لزج حلو المذاق كما تجف نهايات اوراق العلوية ويكون ذلك خلال الفترة من ١٥ تشرين الاول وحتى ١٥ تشرين الثاني .

تزال اوراق الحاصل المقطوع مباشرة وعادة يتم عن طريق الحرق ثم تصف السيقان في صفوف طويلة الى ان تنقل الى المعمل لاستخلاص السكر منها ويجب ان لا يتأخر نقل المحصول حيث يؤدي التأخير الى انخفاض نسبة السكر .

يبلغ انتاج الدونم الواحد في السنة الاولى من القصب المقشر (سنة الغرس حوالي (٢٠) طن شكل (٥ ـ ٤) بعدها يبدأ الانتاج بالانخفاض في القطعان اللاحقة



شكل (٥ ـ ٤) حقل لقصب السكر

الآفات الزراعية :

الحشرات والحلم ـ

يصيب محصول قصب السكر عدد من الحشرات والحلم وهي ١) حفار ساق الذرة ٢) دودة البنجر السكري ٣) دودة الذرة ٤) المن ٥) الحلم الاحمر وان اعراضها وطرق مكافحتها هو كما مبين في حشرات الذرة .

الامراض :

١) التعفن الاحمر ويسببه الفطر . —*Colletotrichum falcatum* . يتميز المرض بخياس النسيج الداخلي للقصب وتلونه باللون الأحمر مع ظهور مناطق بيضاء بشكل عمودي على النسيج المحمر . ينصح باستعمال اصناف مقاومة (ان وجدت والعناية بخدمة المحصول وبالاخص التسميد والري وتهوية التربة ومعاملة العقل بماء حار قبل الزراعة .

٢) الديدان الثعبانية على قصب السكر ويسببه عدد من الديدان ومنها ***Longidorus*** ***- sylphus*** و ***pratylenchus zeae*** وتتميز الاصابة بتقزم النباتات المصابة واصفرار اوراقها وضعف نموها الخضري وتكافح بمادة الدي دي بنسبة ٤٠ ـ ٨٠ سم٣/ م٢ قبل الزراعة .

٣) مرض موزائيك قصب السكر ـ يسببه فايرس ويتميز بظهور بقع شاحبة مصفرة في نسيج الاوراق مع خطوط فاتحة اللون موازية لها . يوصى باستعمال اصناف مقاومة وعدم استعمال عقل مصابة ومكافحة الادغال حيث انها مصدر للاصابة ومكافحة حشرات المن

الادغال : توجد ادغال كثيرة في المشروع اهمها الشوك والعاقول والسعد والثيل والبردى والقصب والكرط والهرطمان البري والخباز والكسوب والكلغان والطرطيع والزباد وتقاوم بالمبيدات الكيمياوية .

استخراج السكر :

تغسل السيقان بعد نقلها من الحقل الى المعمل بتيار ماء قوي لازالة الاتربة والشوائب العالقة بها ثم تقطع بواسطة سكاكين تدور بسرعة عالية جداً الى قطع صغيرة بعدها تنقل الى العصارات وهي اسطوانات ضخمة . يكون لون العصير المستخلص داكناً وتضاف كميات من الماء خلال عملية العصر لغرض زيادة ذوبان السكر المخزون في القصب واستخلاص اكبر كمية منه . تسمى الالياف المتبقية بعد العصر بالبكاز الذي يستعمل كوقود في المراجل بعد خلطه مع النفط كما يستعمل كمادة اولية في صناعة الورق .

يعامل العصير بمستحلب النورة (ماء الجير) ثم يسخن بالبخار لزيادة مفعول النورة بعدها يتم ترسيب المواد غير السكرية وكذلك الفائض من النورة في احواض وهي خزانات كبيرة يوجد بداخلها خلاطات تدور بسرعة بطيئة بعدها يسحب العصير الرائق من الاعلى لغرض التبخير وتبقى الشوائب في القعر.

يركز العصير بواسطة عملية التبخير تحت ضغط واطيء لكي لا يحترق السكر.

واكمالاً لعملية التبخير ينقل العصير الى وحدات اخرى مماثلة لما سبق تعمل تحت جو مفرغ من الهواء لكي يتم تكوين البلورات الصغيرة وباستمرار العملية يتحول العصير الى بلورات تدريجياً الى ان تتكون عجينة والعجينة هذه ما هي الا السكر المتبلور الممتزج من المولاس (السكر غير المتبلور) وتدعى بالطبخة اما العملية فتعرف بالطبخ.

وبالنظر لارتفاع درجة حرارة العجينة يجري تبريدها داخل احواض كبيرة بداخل انابيب حلزونية دوارة يمر فيها ماء بارد. وخلال هذه العملية يزداد حجم البلورات ونسبة استخلاص السكر من المولاس وتسمى هذه العملية بعملية التبلور.

ولكي يتم فصل السكر المتبلور عن المولاس يوضع الخليط في داخل سلال مثقبة بثقوب صغيرة جداً تسمح بمرور المولاس دون بلورات السكر اثناء دورانها السريع بفعل القوة الطاردة وهكذا يتراكم السكر المتبلور على الجدران الذي يقشط بسكاكين. ثم يأخذ طريقه الى التكرير. والتكرير هي عملية ازالة المولاس والمواد غير السكرية التي لا تزال عالقة ببلورات السكر الخام والحصول على بلورات نقية من مادة السكروز (السكر) وتتلخص العملية بما يلي:

يذاب السكر اولاً ثم يعامل بماء الجير كما مر ذكره سابقاً ثم يمرر غاز ثاني اوكسيد الكاربون لتكوين محلول معلق وعند الترسيب تزيل الرواسب المواد غير السكرية والمولاس معاً. بعد ذلك يرشح المحلول بمرشحات ضغطية لفصل الرواسب والمواد غير السكرية. بعد ذلك تمرر بابراج يوجد بداخلها كاربون نباتي لغرض قصر اللون ثم يلي ذلك عملية الطبخ كما مر ذكره سابقاً وفي هذه المرحلة تكون العجينة بيضاء اللون وتستمر حتى تتكون بالبلورات البيضاء. وعادة تكون هذه البلورات حاوية على نسبة قليلة من الرطوبة التي تزال بواسطة التجفيف والتبريد بالهواء الساخن ثم الهواء الاعتيادي وعندها يصبح السكر جاهز للتعبئة في الاكياس.

السكر ومشاكل انتاجه في القطر :

يستهلك العراق سنوياً كميات كبيرة من السكر لسد حاجته الآنية والتي تزيد اقيامها على ١٣ مليون دينار . وبالنظر الى ان الاعتماد على الاستيراد فقط يؤدي الى وضع القطر في مواقف حرجة لذلك فان الجهات المعنية دأبت دائماً على تشجيع انتاج المحاصيل التي يستخرج منها السكر كالبنجر السكري والقصب السكري منذ الستينات .

يلائم زراعة البنجر السكري المنطقة الشمالية والى حد ما المنطقة الوسطى وقد بذلت جهود كبيرة وقدمت المساعدات الفنية والمالية الى منتجي هذا المحصول ولا تزال حملات التوعية والدعم المستمر . اما بالنسبة الى محصول القصب السكري فتلائمه ظروف المنطقة الجنوبية الا ان تفشي الاملاح بشكل كبير في معظم ترب هذه المنطقة هو العقبة في طريق نجاح زراعته ولذلك فقد اتجهت النية الى تأسيس مزرعة متخصصة بهذا المحصول وقد عهد الى بعض الشركات العالمية لدراسة طبيعة الظروف البيئية السائدة في المنطقة واجراء الدراسات اللازمة لعمل شبكات الري والبزل ولقد وقع اختيار الشركة الهوائية على اراضي في المجر الكبير تقع على بعد ٣٠ كم تقريباً من مدينة العمارة في محافظة ميسان وهي اراضي واسعة تبلغ المساحة الكلية التي خصصت للزراعة فيما بعد باكثر من ٢٦ الف دونم وهي ذات موارد مائية كافية لاجراء عمليات الاستصلاح والري . وبالنظر لوقوع هذه الاراضي على خط عرض ٣١,٤٠ شمالاً فان اعلى معدلات النمو تقع خلال اشهر الصيف وتشير تقارير الانواء الجوية الى احتمال حدوث صقيع معتدل في المنطقة الا ان ذلك لا يؤثر تأثيراً كبيراً على القصب المزروع .

بعد ان تم اخذ العينات من التربة تبين ان التوصيل الكهربائي في ٦٠ ٪ م من المساحة يتراوح من (٠ ــ ٤) مليموز وفي ٢٨ ٪ يتراوح من (٤ ــ ٨) مليموز وفي ٣ ٪ من (٨ ــ ١٦) مليموز وفي ٩ ٪ اكثر من ٣٠ مليموز .

قسمت اراضي المشروع الى الواح بمساحات تتراوح من (١٠ ــ ٤٠) دونم وبدأت عمليات الغمر فيها بعد ان تم انشاء المبازل الحقلية والمجمعة . ونتيجة لعمليات الغسل المستمرة تم تخفيض التوصيل الكهربائي الى (٢ ــ ٤) مليموز او اقل من ذلك في بعض المناطق .

بدأت عمليات الاستزراع بعد الانتهاء من عملية غسل التربة وكان برنامج الزراعة كما يلي :

١) حراثة التربة الى عمق ٢٥ ــ ٢٧ سم مرتين متعامدتين بالمحراث القرصي يتبعها التنعيم .

٢) تسوية الارض بالات التسوية ثلاث مرات وباتجاهات مختلفة .
٣) اعادة مسح وتعديل الارض .
٤) اعادة حراثة الارض بالمحراث القرصي ومن ثم تسويتها باتجاه المروز .
٥) فتح المروز بابعاد ١٥٠ سم بين المرز والذي يليه وبعمق ٥٢ سم .

وبعد فترة قصيرة من الزراعة ظهرت مشكلة توقف حركة المياه الجوفية في المبازل المغطاة وكان ذلك في سنة ١٩٧٠ وبعد دراسة تبين ان سبب ذلك يرجع الى انسداد البعض من الانابيب . وعلى ضوء ذلك استوردت مكائن خاصة لرفع الانابيب التالفة واحلال انابيب جديدة محلها ميكانيكياً وهكذا تمت السيطرة كلياً على هذه المشكلة .

تبلغ المساحة الكلية المزروعة في مشروع القصب السكري في المجر الكبير في الوقت الحاضر حوالي ١٦ الف دونم وان العمل جار للتوسع في زراعة هذا المحصول في المنطقة الجنوبية من القطر العراقي .

الفصل السادس

محاصيل العلف Forage crops

ان الغرض من زراعة هذه المحاصيل هو للحصول على المادة الخضراء سواء اكانت طرية او مجففة لتغذية الحيوانات وتكون محاصيل العلف بالدرجة الاولى حشائش وبالدرجة الثانية بقوليات وهناك نباتات اخرى تعود الى عوائل مختلفة غير هاتين العائلتين .

يعطى العلف للحيوانات اما على شكل دريس (Hay) والدريس هو نباتات حشائش وبقول ونباتات لعوائل عشبية اخرى تجفف بعد حشها مباشرة ويعطى للحيوانات او يخزن لحين الحاجة اليه وقد يقدم العلف للحيوانات مباشرة من دون تجفيف ويدعى عندئذ بالعلف الاخضر (Green Forage) كما توجد طريقة اخرى تتبع في المناطق الباردة وهو حفظ العلف بصورة طرية عن طريق التخمير الجزئي داخل حفر أو خزانات مغلقة باحكام ويعرف العلف هذا بالغمير او السايلج (Silage) .

وفي كثير من الاحيان ترعى الحيوانات مباشرة في الحقول المزروعة بمحاصيل العلف الاخضر ويعرف المحصول عندئذ بالمرعى (Pasture) والمرعى هو بقعة من ارض قد نمت فيها الحشائش والنباتات العشبية الاخرى وتستعمل لغرض الرعي .

الاهمية الاقتصادية ـ

تعتمد الثروة الحيوانية على عاملين رئيسين هما الاعلاف والخدمات البيطرية . ويعزي سبب تردى وضع هذه الثروة في كثير من البلدان ومن بينها القطر العراقي الى هذين العاملين . لقد خطا القطر العراقي خطوات كبيرة في توفير الخدمات البيطرية حيث فتح الكليات والمعاهد البيطرية ووفر الادوية والمستشفيات والمستوصفات وان التقدم والتوسع في هذا المجال مستمراً . اما بالنسبة للاعلاف فلا تزال تشكل العامل المحدد للنهوض بالثروة الحيوانية وذلك لعدم اقبال الفلاح على زراعة المحاصيل العلفية لسببين اولهما ، تعود الفلاح على زراعة المحاصيل التي يستهلكها مباشرة في غذائه كالحنطة والشعير والرز وبيع الفائض منها وثانيهما ، احتياج انتاج المحصول العلفي الاخضر الى خبرة في الزراعة والحش والتجنيف والخزن ولذلك بقيت المساحات المزروعة بها ضيقة لا تتناسب وحاجة السكان للحوم او منتجات الالبان ـ ومن المؤمل ان تأخذ الجمعيات التعاونية للمزارع الجماعية ومزارع

الدولة على عاتقها انتاج هذه المحاصيل بكميات كبيرة وذلك عن طريق ادخالها بالدورات الزراعية مع المحاصيل الباقية .

تشير احصائية منظمة الغذاء والزراعة الدولية لعام ١٩٧٤ الى ان المساحات التي زرعت بمحاصيل العلف لغرض البذور فقط باكثر من الف مليون هكتار وان هذه المساحة تعادل نصف المساحات المزروعة بكافة المحاصيل الزراعية الاخرى كالحبوب والسكريات والالياف والزيوت والتبوغ والخضراوات . اما اذا احتسبت معها المساحات المزروعة بالعلف الاخضر وكذلك مساحات المراعي الطبيعية فان المجموع سيفوق كافة المساحات المزروعة بالمحاصيل الزراعية قاطبة . بالاضافة الى ما تقدم فان نسبة لا بأس بها من النواتج العرضية للمحاصيل الاخرى تدخل في تغذية الحيوانات .

اما على نطاق القطر فقد بلغت المساحات المزروعة بمحاصيل العلف حوالي ٦٢٨ الف هكتار وبمقارنة ذلك مع المساحات المزروعة بالمحاصيل المختلفة الاخرى فانها لا تتعدى خمس المساحات . ومن هذا يتضح بان ما يزرع في القطر سنوياً بالمحاصيل العلفية هو قليل جداً .

يدخل ضمن المحاصيل العلفية عدد كبير من النباتات الا ان اهم ما يزرع منها في العراق (لغرض العلف الاخضر او المجفف) هما الجت والبرسيم . كما يقوم الفلاح في بعض الاحيان بزراعة الحنطة والشعير لغرض العلف الاخضر لتحقيق ارباح عالية نظراً لشحة المحاصيل العلفية الخضراء .

الجت Alfalfa

الأهمية الاقتصادية

يعتبر الجت افضل من جميع نباتات العلف والمراعي قاطبة لان الحيوانات تستسيغه بلهفة لكثرة اوراقه وطراوة سيقانه . والجت غني بالمواد البروتينية والفيتامينات ويمكن اعطاؤه للحيوانات كعلف اخضر او بعد تجفيفه وان قيمته الغذائية لا تقل عن قيمة العلف الاخضر للشعير بالاضافة الى سهولة هظمه كما انه من المحاصيل البناءة للتربة حيث يزرع في الترب المنهوكة لزيادة خصوبتها واعادة قابليتها الانتاجية . ويفضل ادخاله في الدورات الزراعية مع باقي المحاصيل وان كان من المحاصيل المعمرة لكي يساعد على ادامة قابلية الترب الانتاجية .

لا تتوفر احصائيات عن المساحات والانتاج العالمي لهذا المحصول الا ان اهم الدول المنتجة له هما الولايات المتحدة الامريكية والارجنتين . اما في القطر العراقي فقد

بلغت المساحات المزروعة به حوالي ١٠٠ الف هكتار . وهو يزرع في الغالب حول المدن والقرى حيث تكثر الابقار والجاموس والحيوانات الاخرى الموجودة في هذه القرى والمدن .

المنشأ ـ

يقال ان كلمة Alfalfa الانكليزية ما هي الا لكلمتي (الف الف) العربية ويفسر ذلك بأن هذا النبات يفوق نبات الحلفة من حيث القيمة الغذائية بمليون مرة ويعتقد البعض الآخر بأنه ملك العلف باعتبار ان كلمة الف الف متحورة عن كلمتي علف العلف . ف العلف (Hendry, 1923.) .

يعتبر الجت من اقدم نباتات العلف البقولية ويذكر المؤرخون بانه زرع في حقول ومزارع البابليين منذ ٧٠٠ سنة قبل الميلاد . ويعتبر موطنه الاصلي منطقة جنوب غربي آسيا ومع هذا فان مصادر اخرى تشير الى ان اصله يرجع الى الصين وسيبريا وذلك لوجود انواع برية منه نامية في هاتين المنطقتين .

لقد زرع الجت لاول مرة في ايران ومن هناك انتقلت زراعته الى اليونان فالبلاد العربية ثم دول البحر الابيض المتوسط واخيراً عمت زراعته ارجاء العالم .

البيئة الملائمة ـ

يعتبر محصول الجت اكثر تحملاً للاختلافات الجوية من باقي محاصيل البقول وهو ينجح في المناطق الاروائية الجافة ويتحمل فترات طويلة من الجفاف ولكنه في هذه الحالة لا ينتج بنوراً . ويتحمل درجات الحرارة العالية وكذلك الواطئة جداً فمثلاً يتحمل الجت ذو الازهار الصفراء درجات الحرارة الواطئة تحت الصفر بينما تتحمل الانواع الاخرى حرارة ٥٠ م فوق الصفر على شرط ان يكون الجو جاف .

وبصورة عامة يعتبر المناخ المعتدل شبه الجاف مثاليا لانتاجه اذ ان النمو المثالي لسلالات الجت المختلفة يحصل تحت درجات حرارية تتراوح ما بين ١٥ ـ ٣٠°م وقد وجد انها تعطي اعلى انتاجية من العلف عندما تتراوح درجة حرارة النهار من (١٥ ـ ٢٥°م) ودرجة حرارة الليل من (١٠ ـ ٢٠°م)

اما من حيث التربة الملائمة فالجت ينمو في معظم الترب من الرملية وحتى الطينية ولكنه يعطي اجود محصول عند زراعته في الترب المزيجة العميقة جيدة البزل وذات القدرة المتوسطة على الاحتفاظ بالرطوبة .

وقد تزداد حاجة النبات للتسميد والري في الترب الرملية لكي يعطي حاصلا جيدا . ولا تجود زراعته في الترب الثقيلة نظرا لعدم تحمل النبات للمياه الراكدة

لفترة طويلة سواء اكانت على سطح التربة او في داخلها لان ذلك يؤدي الى منع انتشار الجذور .

يتحمل نبات الجت درجات معتدلة من الحموضة PH وتعتبر (٦,٨) مثالية له ، اما اذا انخفضت عن ذلك فان نشاط البكتريا يقل نتيجة لنقص الكالسيوم المتوفر للنبات . اما في الترب القلوية التي تزيد فيها الحموضة عن ٧,٥ فيصبح الفسفور وبعض العناصر النادرة مثل الحديد والمنغنيز والبورون اقل توفرا للنبات رغم وجودها في التربة مما يعكس مظاهر نقص هذه العناصر في صورة اعراض مرضية على النبات .

وتؤدي ملوحة التربة الى اضعاف الانبات ونمو البادرات وانتشار الجذور . ويساعد غسل الاملاح قبل الزراعة مباشرة والري الغزير بعد الزراعة على الانبات ونمو البادرات . ومن المعروف ان قابلية تحمل الجت للملوحة تزداد كلما تقدم النبات في العمر وعليه فان فترة الانبات وتثبيت البادرات تعتبر الفترة الحرجة بالنسبة لزراعة الجت في الترب المالحة نوعا ما .

الوصف النباتي ـ

الجت نبات عشبي معمر يعود للعائلة البقولية وقد يعيش من ١٥ ـ ٢٠ سنة في المناطق الجافة فيما اذا نجا من الامراض والحشرات ولكن يفضل عدم ابقاءه في نفس الارض لاكثر من ٣ ـ ٦ سنوات

الجذر ـ وتدي يتعمق في التربة كثيرا اذا توفرت الشروط الملائمة وقد يصل الى عمق ثلاث امتار او اكثر ولذلك فهو يقاوم الجفاف لفترة طويلة .

الساق ـ عشبية قائمة وصلبة نوعا ما ويتراوح ارتفاعها من (٦٠ ـ ٩٠) سم وهي بطيئة النمو وقليلة التفرع في السنة الاولى ثم تبدأ بالتفرع بعد اخذ الحشة الاولى ويكون التفرع في منطقة في اسفل الساق تدعى بالتاج او العقدة وهي اما ان تكون عند سطح التربة مباشرة او تحتها بقليل وتنمو البراعم الجديدة بعد انتهاء نمو الفروع القديمة على الساق او بعد الحش ، وبذلك يصبح بالامكان الحصول على عشر حشات سنويا . وعندما تكون منطقة التاج تحت سطح التربة فان ذلك يساعد على مقاومة النباتات لدرجات الحرارة المنخفضة كما هو الحال في الجت ذو الازهار الصفراء .

الاوراق ـ تكون مركبة ريشية ذات ثلاث وريقات بيضاوية متطاولة بالشكل والثلث العلوي منها هو مسنن وتنمو الورقتين الجانبيتين مباشرة على حامل الورقة بينما تكون الوريقة الوسطى محمولة على حويمل صغير .

تترتب الاوراق على الساق بصورة متبادلة وتحتوي في اسفلها على اذينات مفصصة وبارزة وتؤلف الاوراق حوالي ٤٨ ٪ من وزن النبات الكلي شكل (٦ ـ ١) . . .



شكل (٦ ـ ١) يبين جزء من نبات الجت ويظهر عليه الاوراق والمجاميع الزهرية .

الازهار ـ تكون على شكل مجاميع رسيمية ابطية لونها ازرق او بنفسجي او اصفر والزهرة فراشية تتألف من خمس اوراق كاسية خضراء اللون وخمس اوراق تويجية ملونة هي الاساس والاجنحة (٢) والجؤجؤ الذي يتألف من ورقتين ملتحمتين تحتضنان الاسدية العشرة والاسدية تحيط بالمدقة مكونة اشبه بالغمد اما المتك فتكون طليقة . تتألف المدقة من المبيض الذي يحتوي بداخله بويضة واحدة او اكثر ومن القلم الذي يحمل الميسم .

الثمار - هي قرون حلزونية الشكل توجد بداخلها البذور والبذرة صغيرة الحجم كلوية الشكل لونها بني مخضر. يكون التلقيح خلطي عادة وقد يكون ذاتي بنسبة عالية في بعض السلالات. وعندما يراد زراعة الجت لغرض البذور يجب توفير اعداد كبيرة من الحشرات الناقلة لحبوب اللقاح كالنحل لغرض انتاج كمية كبيرة من البذور.

انواع ومجاميع الجت -

تعود معظم اصناف الجت المنزرعة حاليا في العالم الى النوع *Medicago sativa L.* ذو الازهار الزرقاء او الارجوانية Blue or purple- flowered alfalfa, كما يوجد نوع اخر اقل إنتشاراً وهو *Medicago falcate* ذو الازهار الصفراء -Yellow - flowered alfalfa كما ينتج نوع ثالث عن طريق التهجين الطبيعي بين النوعين السابقين هو *Medicago media* وصفاته تشابه النوعين السابقين.

وهناك تقسيم اخر للجت ويعتمد ذلك على لون الازهار والمنشأ والمقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة وهو يتضمن اربعة مجاميع وهي : -

١) مجموعة الجت العادي -Common alfalfa ذو ازهار زرقاء ، آسيوي المنشأ وهو محدود المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة.

٢) مجموعة الجت المخطط Variegated alfalfa تكون ازهار هذه المجموعة متعددة الالوان منها الاصفر والاصفر المخضر والارجواني والبني ونباتاتها شديدة المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة.

٣) مجموعة جت التركستان -Turkistan alfalfa ونباتات هذه المجموعة ذات ازهار زرقاء او ارجوانية وهي قصيرة ومفترشة ذو مقاومة عالية لدرجات الحرارة المنخفضة.

٤) المجموعة غير المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة non- hardy alfalfa وهي ذات ازهار ارجوانية او زرقاء وسيقانها قائمة سريعة النمو، منشأوها المشرق العربي وافريقيا. تكون مقاومتها لدرجات الحرارة المنخفضة ضعيفة وتعود اليها معظم السلالات المزروعة محليا في العراق والسعودية ومصر وبيرو

اما التقسيم الحالي للجت فيعتمد على المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة فقط ويتضمن ثلاثة مجاميع هي : - المجموعة المقاومة والمجموعة متوسطة المقاومة والمجموعة غير المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة.

عمليات خدمة التربة والمحصول ـ

تحضير الارض ـ يجب الاهتمام باعداد الارض للزراعة نظرا لان الجت هو محصول معمر يبقى في نفس الارض ثلاث سنوات على الاقل وان عدم تهيأة التربة بشكل مناسب يؤدي الى ظهور مشاكل في الري والحش اضافة الى انخفاض الحاصل وقصر في عمر المحصول .

ويشترط عند اعداد مراقد البذور ان تكون ـ

١) التربة متوسطة الخشونة اي انها خالية من الكتل الترابية الكبيرة كما يجب ان لاتكون ناعمة بدرجة كبيرة .

٢) مراقد البذور مرصوصة رصا لكي لا تنجرف عند الري او عند سقوط المطر الغزير .

٣) سطح التربة مستويا وخاليا من الاحجار الكبيرة التي تعيق عمل الآت الحش .

ويتوقف نوع الحراثة والمحاريث على طريقة الري ففي حالة الزراعة الديمية يكتفي بالمحراث القرصي مع التمشيط والتعديل ورص التربة . اما في حالة الزراعة في المناطق الاروائية فتحرث الارض حرثتين متعامدتين ثم تنعم بالقرص وتعدل بالمعدلة وتتم الزراعة بالباذرة . بعدها تعمل الشرائح المستطيلة (Borders) . او تعمل الواح صغيرة تملأ بالماء ثم تنثر البذور فوق مياه الري قبل نفاذها كليا داخل التربة ثم تغطس بغصن شجرة او سعفة لضمان توزيعها بصورة متساوية في الالواح وعدم تجمعها في مكان واحد . وقد ترطب البذور لفترة ٢٤ ساعة قبل الزراعة وفي هذه الحالة لا يتطلب الزراعة بوجود الماء في الالواح .

عندما يراد تخطيط الارض للزراعة الربيعيه المتروكة بورا اثناء الشتاء يفضل الابتداء في اعداد التربة بعد سقوط الامطار الخريفية المبكرة ثم الاكتفاء قبل الزراعة باثارة التربة بواسطة المشط القرصي لقتل الادغال ثم تعديلها دون الحاجة لرصها وخاصة اذا كانت نسبة الرطوبة فيها مرتفعة .

ينصح باستخدام محراث تحت التربة Subsoiler لحراثة الاراضي التي تتكون في باطنها طبقات صلبة وذلك لزيادة عمق التربة الذي تتخلله الجذور . بعدها يتم تكملة عمليات اعداد مراقد البذور كما سبق ذكره .

مواعيد الزراعة ـ يمكن زراعة الجت في القطر بموعدين خريفي وربيعي .

الموعد الخريفي ـ ويكون خلال شهري ايلول وتشرين الاول وبمجرد اعتدال درجة الحرارة .

الموعد الربيعي ــ ويكون خلال شهري اذار ونيسان وبمجرد ارتفاع درجة الحرارة وبعد زوال فترة حدوث الانجماد .

تفضل الزراعة الخريفية في المناطق ذات الشتاء المعتدل ويجب ان تكون مبكرة لكي تنمو البادرات قبل حلول الشتاء . ينصح باتباع الزراعة بهذا الموعد في المنطقتين الوسطى والجنوبية ولا يناسبها الزراعة الربيعية التي تكون عرضة للاصابة بالحشرات . اما بالنسبة للمناطق ذات الشتاء البارد جدا فتتبع الزراعة الربيعية ويجب ان تكون مبكرة جدا بسبب عدم تحمل البادرات للجفاف الذي قد ينشأ لارتفاع درجات الحرارة فيما بعد . ولا توجد اضرار مهمة للحشرات عند الزراعة في هذا الموعد وذلك لقلة اعدادها .

طريقة الزراعة ــ يمكن زراعة محصول الجت باحدى الطرق التالية : ــ

١) الزراعة بوجود الماء في الالواح كما سبق ذكره وتستعمل هذه الطريقة في الترب المالحة نوعا ما .

٢) الزراعة الجافة نثرا ــ لا ينصح باتباع هذه الطريقة لعدم ضمان العمق المناسب للبذور .

٣) الزراعة الجافة بالباذرة ــ تستعمل باذرات خاصة لذلك وعند عدم وجود مثل هذه الباذرات فبالامكان استخدام باذرات الحبوب بعد ان يتم ضبطها لزراعة الجت .

٤) الزراعة الرطبة بالباذرة ــ تتبع في الترب قليلة الملوحة ذات القدرة العالية على الاحتفاظ بالماء وفي المناخ المعتدل . تعطي الارض رية غزيرة وبعد الجفاف المناسب تجري حراثتها بواسطة المشط القرصي الذي يسحب خلفه تختة لرص التربة ، بعدها تتم زراعة البذور وتغطيتها بعملية واحدة ويجب ان لا يتجاوز عمق الزراعة من ١,٥ سم عن الترب الثقيلة و ٣,٥ سم في الترب الخفيفة (الرملية) ، كما ينصح بان تتراوح المسافة بين الخطوط من ١,٥ ــ ٧,٥ سم .

كمية البذور بالدونم ــ تتوقف كمية البذور بالدونم على عوامل عديدة منها حسن اعداد التربة للزراعة ورطوبتها وطريقة الزراعة والظروف الجوية عند الانبات . تتراوح كمية البذور من ٦ ــ ١٠ كغم للدونم . وتعتبر هذه الكمية عالية جدا بالنسبة لعدد البذور بالكيلو غرام الواحد والتي تقدر ب (٤٨٠ الف ، بذرة وان الكميات من ٢,٢ ــ ٤,٤ كغم هي كافية لزراعة الدونم اخذين بنظر الاعتبار ان نسبة البزوغ في الحقل تصل الى ٥٠ ٪

التسميد ـ يحتاج الجت الى السماد النايتروجيني عند زراعته لاول مرة في ارض ما . لتثبيت جذوره وبمقدار خمس كيلو غرامات للدونم ويفضل تلقيح التربة بالبكتريا المثبتة للنايتروجين وذلك بخلطها مع البذور كما تضاف كميات اخرى بمقدار ١٠ كيلو غرامات لكل سنة تلي ذلك . اما بالنسبة للاسمدة الفوسفاتية والبوتاسية فيمكن استعمال حوالي ٢٠ كغم من خامس اوكسيد الفسفور اثناء الحراثة الثانية . ولا تحتاج ترب العراق في الوقت الحاضر للاسمدة البوتاسية . من المفيد اضافة الاسمدة الحيوانية عند توفرها في بداية الخريف وبنسبة خمسة امتار مكعبة للدونم على ان يراعا في ذلك خلوها من بذور الادغال قدر المستطاع .

الدورة الزراعية ـ الجت من المحاصيل البقولية التي تعمل على تحسين بناء التربة وزيادة خصوبتها وبما انه من المحاصيل المعمرة فلذلك يدخل في دورات طويلة الامد . ويفضل ان لا تزيد فترة بقاءه في نفس الارض لاكثر من (٣ ـ ٦) سنوات . كما ينبغي عدم زراعة محاصيل جذرية كالبنجر السكري والجزر والبطاطا الحلوة بعده مباشرة وذلك لاحتياج جذور الجت الى فترة طويلة لكي تتحلل . من الافضل ان يأتي بعد الجت محصول نجيلي كالحنطة والذرة بنوعيها والحشيش السوداني والدخن فتستفيد هذه المحاصيل من النايتروجين المتراكم في التربة . كما يجب ان تستغل الارض بمحاصيل غير بقولية لفترة تتراوح من ٢ ـ ٤ سنوات قبل اعادة زراعتها بالجت مرة ثانية .

الاحتياجات المائية للجت ـ يحتاج الجت الى ري خفيف وبصورة مستمرة في بدء نموه وتزداد الكميات مع اطالة الفترات التي تعطى به حسب تعمق الجذور في التربة . يجب عدم تعطيش النباتات (ويعرف ذلك عندما يتحول لون الاوراق الاخضر الاعتيادي الى اللون الاخضر المزرق ، وبصورة تقريبية تكفي ٢,٥ سم من مياه الري لترطيب التربة الطينية الى عمق يتراوح من ١٠ ـ ١٢ سم والتربة المزيجة الى عمق من ١٥ ـ ٢٥ سم والترب الرملية الى عمق ٣٠ سم . ويلاحظ توقع احتياجات الجت الكبرى للمياه خلال شهور الصيف نتيجة لازدياد معدلات النتح والتبخر Evapotranspiration- ، وكذلك لزيادة سرعة نمو النباتات . وتقل الحاجة خلال شهور الربيع والخريف وتصل نهايتها الصغرى في الشتاء . كما تقل الحاجة للمياه خلال الفترة التي تلي عملية الحش والى ان تبدأ البراعم القاعدية بالنمو . وبناء على ما تقدم يجب تنظيم الري بحيث تروي النباتات قبل الحش وبعده بفترة مناسبة وان لا تعطى مياه زائدة عن الحاجة لانها تؤدي الى تعفن الجذور .

تقدر حاجة محصول الجت للماء ب ١٩٢٠ م٣ لانتاج طن واحد من الدريس وهي

كمية كبيرة جدا بالمقارنة مع بعض المناطق التي يلزم لانتاج نفس الكمية ٦٠٠ م٣ فقط من الماء وهذا هو سبب من اسباب عدم التوسع في زراعة الجت عندنا وذلك لمنافسة المحاصيل الصيفية الاخرى له مثل الخضراوات والقطن والرز الخ .. ولقد وجد (امين واخرون ١٩٧٧) بان احتياجات الجت للماء هي ٢٣٠٠ ملم في السنة في مشروع الخالص وكان الانتاج ١٢ طن للدونم .

استعمالات الجت ـ

يمكن استغلال محصول الجت باحدى الصور التالية :
التغذية الخضراء ، الدريس ، الرعي ، الغمير والجت المجفف تجفيفا صناعيا .

الموعد الامثل لحش محصول الجت ـ يعتبر افضل موعد لحصاد الجت هو عندما يتكون للنباتات ازهار بنسبة ٢٥ ٪ وفي هذا الموعد يتم الحصول على اعلى حاصل وافضل نوعية علفية حيث تزداد القيمة العلفية والاستساغة من قبل الحيوانات . بالنظر لعدم امكانية تحديد مرحلة النضج عن طريق مرحلة الازهار بسبب عدم ملائمة الظروف الجوية من حرارة وضوء في كل المواسم لتزهير الجت ولذلك يعتمد على طول البراعم الجديدة التي تخرج من منطقة التاج فعندما يتراوح طولها من ١,٥ ـ ٢ سم في ٥٠ ٪ من النباتات يمكن اعتبار الحقل في المرحلة التي تقابل ١٠ ٪ تزهيراً . من الضروري ملاحظة الموعد الملائم لقطع المحصول في الخريف اذ ينبغي ان يكون مبكراً عن موعد حدوث الانجماد بحوالي ٢٥ ـ ٣٠ يوماً وذلك لاتاحة الفرصة للنباتات بتخزين الغذاء الكافي كي تتحمل درجات الحرارة المنخفضة وتجدد نموها بعد زوال فترة الانجماد .

يجب تحاشي حش الجت باستمرار وعلى ارتفاع قليل ـ اي في عمر مبكر ـ لان ذلك يؤدي الى موت النباتات وتقصير عمر المحصول . كما يجب ان يكون ارتفاعات النباتات بعد الحش بحدود ٥ ـ ٨ سم من سطح التربة لغرض استمرار المحصول قائماً في الحقل . يؤخذ عادة ستة حشات في السنة الاولى وثمان حشات في السنة الثانية ومن ١٠ ـ ١٢ حشة خلال السنة الثالثة .

مزايا التغذية الخضراء ـ

١) يكون العلف وهو اخضر ذو قيمة غذائية عالية وخاصة البروتين والكاروتين .
٢) لا تحدث اضرار بالنباتات مقارنة بالرعي الذي قد يكون جائراً .
٣) تؤدي سرعة الحش وازالة المحصول من الحقل الى سرعة نمو النباتات ثانية وبصورة منتظمة .
٤) تؤدي الى سهولة تحديد فترات ومواعيد الحش .

٥) تؤدي الى تقليل خطر الانتفاخ وذلك عن طريق التحكم في التغذية باستعمال الدريس او بخلط العلف النجيلي او التبن مع العلف الاخضر .

عيوب التغذية الخضراء ـ

١) انها تحتاج الى درجة عالية من الخبرة .

٢) قد يؤدي تعطل المكائن او حصول ظروف جوية معاكسة الى توقف عمليات الحش المنظم .

الرعي ـ تتبع طريقة الرعي عند عدم توفر مكائن الحش واللوازم الاخرى وفي هذه الطريقة توجه الحيوانات نحو المراعي مباشرة والتغذي على المحصول ويجب في هذه الحالة اتباع ادارة حكيمة لغرض ابقاء المرعى في حالة جيدة .

مقاومة الادغال ـ تعتبر الوقاية افضل السبل لتقليل الادغال في حقول الجت وذلك باتخاذ التدابير التالية : ـ

١) يجب زراعة الجت في ترب خالية من نباتات وبذور الادغال قدر المستطاع .

٢) يجب غمر الحقل بالماء (طربيس) وبعد جفافه الجفاف المناسب يتم قتل البادرات والنموات الجديدة للادغال بالمحراث القرصي قبل اعداد الارض للزراعة .

٣) يجب مقاومة الادغال النامية مع المحاصيل التي تسبق الجت اما عن طريق العزق والتعشيب او اتباع الوسائل الكيمياوية .

٤) الاهتمام بالعمليات الزراعية المختلفة كاستعمال كميات مناسبة من البذور في الزراعة فكلما كانت الكثافة النباتية في الحقل مناسبة ومنتظمة التوزيع كلما كان انتشار الادغال فيها قليل .

بالاضافة الى ما تقدم يستحسن حش المحصول على فترات مناسبة ومنتظمة حيث يؤدي الحش المتكرر المبكر الى اضعاف او موت كثير من نباتات الجت مما يساعد على استفحال منافسة الادغال له .

بالامكان استعمال المبيدات الكيمياوية لمقاومة الادغال ويكون ذلك حسب توصيات مديرية وقاية المزروعات العامة (قسم الادغال)

زراعة الجت لانتاج البذور ـ يزرع محصول الجت ـ احياناً ـ لانتاج البذور فقط وهنا يكون انتاج العلف ثانوياً ويستعمل عادة حوالي ١,٥ كغم للدونم من البذور الجيدة ويزرع في خطوط بمسافات تتراوح من ١٢٠ ـ ١٥٠ سم في التربة الخفيفة ومن ٩٠ ـ ١٢٠ سم في الترب المتوسطة ومن ٦٠ ـ ٩٠ سم في الترب الثقيلة (الطينية) وذلك تبعاً لقوة نمو النباتات في كل حالة . وتساعد الزراعة على خطوط

متباعدة على امكانية اجراء عمليات مكافحة الادغال والحشرات بالمكائن . وينبغي هنا الاهتمام بالتسميد الفوسفاتي الذي يساعد على زيادة نسبة الازهار .

يتم الحصاد عندما تنضج معظم القرون ويكتسب ثلثي القرون لوناً بنياً داكناً ويجري الحصاد في الصباح الباكر او ليلاً لتقليل نسبة انفراط القرون ثم تصف النباتات على شكل خطوط طويلة - Windrowing وتترك لفترة من الزمن كي تجف السيقان وتستكمل القرون نضجها بعدها تدرس (تداس) النباتات في الحقل ثم تنقى .

يفضل - عند زراعة مساحات واسعة بالجت - رش المحصول قبيل اكتمال نضج البذور باحد مبيدات الادغال الملامسة مثل الكرامكسون لتجفيف النموات الخضراء لجعل النباتات صالحة للحصاد الميكانيكي مباشرة .

يفضل اخذ البذور في نهاية السنة الثانية او الثالثة بالنسبة للجت المزروع للغرضين معاً بدلاً من السنة الاولى لكي لا تضعف النباتات بصورة كبيرة كما يجب ملاحظة درجات الحرارة حيث يجب ان تكون ملائمة لذلك .

ويتراوح انتاج الدونم من ١٠٠ - ١٥٠ كغم من البذور ويعتمد ذلك على تواجد الحشرات الملقحة .

آفات الجت - يصيب محصول الجت عدد من الحشرات وبعض الامراض

الحشرات - اهم الحشرات التي تصيبه هي دودة ورق القطن ودودة البنجر السكري (اللافكما) وسوسة الجت والحلم الاحمر والجراد وخنافس البذور .

١) **دودة ورق القطن** Leaf Worm تستعمل المبيدات على المحاصيل التي تتناوب مع الجت في الدورات الزراعية ويجب التأكيد على عدم معاملة نباتات الجت خوفاً من تأثره بالسموم وانعكاس ذلك على صحة الحيوانات ثم الانسان عند التغذية عليها . كما يمكن حش النباتات المصابة والري مباشرة بعد ذلك مع اضافة قليل من زيت الديزل مع الماء لقتل اليرقات .

عند ضرورة استعمال المبيدات يستعمل نفس المركبات المستعملة في مكافحتها على القطن .

٢) **دودة البنجر السكري (اللافكما)** - تقاوم هذه الحشرة بنفس المواد المستعملة في مكافحتها على القطن .

٣) **سوسة الجت** (Alfalfa Weevil) تحفر هذه الحشرة في اسفل السيقان لوضع البيض . يساعد الحش المبكر على التخلص من هذه الحشرة كما يمكن استعمال المبيدات مثل الدي الدرين والدبتركس والملاثيون وذلك بعد حش الحقل .

٤) **الحلم الاحمر** –(Red Spider) يقاوم بالكبريت القابل للبلل تعفيراً . بنسبة ٢,٥ – ٤ كغم للدونم او بالرش بمادة الكلثين بنسبة ٩٠٠ سم٣ للدونم .
٥) **الجراد** (Grass hoppers) يرش الحقل بالكلوردين او التوكسافين او السفين وبالنظر لكون هذه المبيدات سامة يجب مضي اكثر من ٤٠ يوماً على الرش قبل تغذية الحيوانات على النباتات عندما تكون مادة التوكسافين هي المستعملة . اما بالنسبة للملاثيون والباراثينون فيجب ان يمر اكثر من ١٥ يوماً على الرش .
٦) **خنافس البذور** (Seed Chalcid) يمكن تقليل الاصابة بهذه الحشرة عن طريق اتلاف البذور المصابة وحصاد وجمع البذور باقصر فترة .
الامراض – لا توجد امراض كثيرة تصيب محصول الجت واهم الامراض هي الصدأ وتبقع الاوراق والبياض الزغبي وطفيلي الحامول .

١) **امراض الصدأ** – تظهر بقع بنية اللون كثيرة على سطوح الاوراق العلوية والسفلية بعدها تسود ثم تصفر وبعد اسبوع من ذلك تصبح سمراء وتتجعد وتموت . ويفضل استعمال بذور من اصناف مقاومة لهذا المرض عند الزراعة بالاضافة الى اتباع الدورات الزراعية .
٢) **مرض تبقع الاوراق** – تظهر بقع صغيرة دائرية الشكل ذات لون اسمر على الاوراق مع وجود نقطة سوداء في مركز كل بقعة . يقاوم باتباع الدورات الزراعية المناسبة وحرق النباتات الحاملة للمرض .
٣) **الحامول** – (Dodder) يقاوم هذا الطفيلي عن طريق حرق النباتات قبل تكون الازهار في البقع المصابة مع تجنب زراعة بذور الجت المأخوذة من حقل مصابة به .
٤) **مرض البياض الزغبي** – يمكن تمييز هذا المرض عن طريق مشاهدة بقع صفراء اللون على السطح العلوي للاوراق قد تتحول هذه البقع فتصبح سمراء بعد موتها ويقابل هذه البقع على السطح السفلي للورقة وجود نمو زغبي ابيض اللون مائل للاسمرار او الزرقة وتمثل هذه النموات حوامل السبورات . ونتيجة للاصابة بهذا المرض يقل الحاصل بسبب انخفاض المساحة الورقية وتشتد الاصابة به في الاجواء الرطبة وخاصة بعد نزول الامطار .

يكافح باستعمال بذور لاصناف مقاومة في المناطق التي تظهر الاصابة كما يوصى باجراء حش المحصول مبكراً لكي لا ينمو نمو خضرياً غزيراً فيساعد على التقليل من خطورته .

٥) **مرض البياض الدقيقي على الجت** - يظهر مسحوق ابيض اللون ونمو قطني سطحي على الاوراق خاصة السطح العلوي وعند اشتداد المرض تنتقل الاصابة الشديدة الى السطح السفلي للورقة وكذلك السيقان . بعد ذلك تجف الاوراق المصابة فتضعف النباتات وتصبح غير صالحة كعلف أخضر .

البرسيم Egyptian clover (Barseem)

الاهمية الاقتصاديه

البرسيم هو المحصول العلفي الاول في القطر العراقي بالنسبة للبقوليات ويزرع بمساحات لا يستهان بها وفي معظم المحافظات ولا توجد احصائيات بذلك وهو يزرع في القطر المصري على نطاق واسع ويدخل في الدورات الزراعية مع القطن والرز .

البرسيم محصول شتوي يستعمل كعلف أخضر خلال فترة الشتاء وهو غني بالمواد البروتينية والمواد المعدنية والفيتامينات وهو سهل الهضم وتستسيغه الحيوانات بلهفة . لا تقتصر اهميته على تغذية الحيوان بل انه من المحاصيل التي تعمل على تحسين صفات التربة الفيزياوية كما تزيد من خصبها .

المنشأ -

لا يزال الموطن الاصلي للمحصول مجهول وقد زرع في مصر من زمن بعيد وقد وجدت له بذور يرجع تاريخها الى الفين سنة قبل الميلاد في واحة الفيوم كما يعتقد انه زرع في الماضي في كل من سوريا وآسيا الصغرى . ولقد اشار النباتي (بواشيبه) الى ان موطنه الاصلي هو بلاد الاناضول حيث انه ينمو بصورة برية هناك . دخلت زراعة البرسيم القطر العراقي قبل فترة ليست بالطويلة وهو الان منتشر في اكثر المناطق الزراعية .

البيئة الملائمة -

يلائم البرسيم الجو المعتدل حيث تقلل الحرارة المرتفعة (اكثر من ٣٥ مْ) من نسبة الانبات وتضعف نمو البادرات ، اما انخفاض درجات الحرارة الى الصفر المئوي فقد تقتل البادرات الصغيرة كما تتلف قمم اوراق النباتات الكبيرة (Villax, 1963) وتعاود النباتات على النمو بصورة طبيعية عندما ترجع درجات الحرارة الى معدلاتها الملائمة .

تنجح زراعة البرسيم في جميع الترب عدا الملحية والغدقة وان افضلها هي الطينية ثم المزيجة .

الوصف النباتي -

البرسيم *Trifolium alexandrinum L.* هو نبات شتوي عشبي غض كثير الاوراق يعود للعائلة البقولية .

الجذر - وتدي متفرع يتعمق في التربة كثيراً خاصة في الخفيفة الجيدة البزل وذلك قلة القابلية على امتصاص الماء من مختلف الاعماق التي تصل اليها الجذور في التربة . تتكون العقد الجذرية التي تعيش فيها البكتريا المثبتة للنايتروجين بكميات، كبيرة عندما تتوفر الظروف الملائمة لنمو البكتريا العقدية الخاصة بالبرسيم من حرارة ورطوبة وحموضة .

الساق - تتشعب من عقدة واقعة في اسفل الساق الرئيس فروع جانبية متعددة خضراء اللون غضة وذات ارتفاع قليل وعندما تكون هذه العقد تحت سطح التربة فان عدد الحشات يزداد بسبب عدم تعرضها للقطع .

الورقة - مركبة كفية ذات ثلاث وريقات بيضاوية الشكل غير مسننة يخرج جميعها من نقطة واحدة وهي ذات حامل طويل ولها اذينتان ملاصقتان لحامل الورقة .

الزهرة - تتجمع الازهار على هيئة سنبلة مكتضة في نهاية الساق والفروع وهي باحجام مختلفة ويعتمد ذلك على موعد تكون التفرعات . والزهرة فراشية ذات اوراق تويجية بيضاء اللون الا ان لونها يكون غامق ، شكل (٦ - ٢) .

البذور - بذور البرسيم كروية الشكل تقريباً ذات انبعاج وهي صغيرة ذات لون اصفر مائل للاحمرار . بما ان التلقيح في البرسيم هو خلطي لذا ينبغي توفير اعداد كافية من الحشرات الناقلة لحبوب اللقاح كالنحل عندما يكون الهدف من زراعته هو انتاج البذور .

اصناف البرسيم - توجد مجموعتان من البرسيم هما : -

١) مجموعة تضم اصناف يطلق عليها اسم وحيدة الحشة وتتميز بعدم تكون براعم من نقطة التاج (العقدة) واهم هذه الاصناف هو صنف الفحل . وينبغي عدم حش هذا الصنف أبداً عندما يكون الغرض من الزراعة هو انتاج البذور .

٢) مجموعة تضم اصناف متعددة الحشات - وتتميز نباتات هذه الاصناف بوجود منطقة تاج واضحة توجد عليها براعم كثيرة وتعطي من (٢ - ٥) حشات خلال الموسم الواحد وان اهم الاصناف التي تعود الى هذه المجموعة هو الصنف المسقاوي .



شكل (٦ ـ ٢) يبين نبات البرسيم ويلاحظ عليه الاوراق الغزيرة والمجاميع الزهرية ذات الأوراق التويجية البيضاء .

عمليات خدمة التربة والمحصول ـ

تحضير الارض ـ لا تختلف عمليات تحضير الارض للزراعة عما هو متبع في تحضيرها لزراعة المحاصيل الحبوبية كالحنطة والشعير او محصول الكتان .

طرق الزراعة ـ يمكن زراعة البرسيم باحدى طريقتين وحسب ظروف التربة .

١) الزراعة بوجود الماء في الالواح ولقد سبق ذكر ذلك عند شرح طرق زراعة الجت .

٢) الزراعة الجافة ـ وتتم نثراً باليد او بواسطة الباذرات على عمق يتراوح من ١,٥ ـ ٢ سم بعدها تروى الالواح . لا ينصح باتباع هذه الطريقة في الترب الثقيلة لان سطحها يتصلب ويؤدي الى فشل الانبات ولذلك فانها متبعة في الترب الخفيفة (الرملية المزيجة) .

موعد الزراعة ـ تفضل زراعة البرسيم خلال النصف الاول من شهر تشرين الاول في وسط وجنوب العراق وخلال النصف الاول من شهر ايلول في المنطقة الشمالية يجب عدم التبكير في الزراعة في الحالة الاولى لان ذلك يؤدي الى هلاك البادرات بسبب جفاف سطح التربة السريع وتشققه . كما ينبغي عدم التأخير في الزراعة لكي يكون هناك متسع من الوقت لنمو المحصول وتثبيت جذوره واعطاء حشة واحدة على الاقل قبل ابتداء درجات الحرارة بالانخفاض كثيراً .

كمية البذور بالدونم ـ يوصى باستعمال ٧ كغم بالدونم من البذور النظيفة الجيدة ذات الانبات العالي وقد تزداد الكمية الى ١٠ كغم في الحالات الاخرى .

التسميد ـ لا يسمد البرسيم بالسماد النايتروجيني ويفضل معاملة البذور بالبكتريا عند زراعته لاول مرة في ارض ما ويضاف حوالي ٢٠ كغم من خامس اوكسيد الفوسفور مع خمس كيلوغرامات من النايتروجين دفعة واحدة بعد الحراثة وقبل النضج .

الري ـ يتطلب اعطاء ريات صغيرة متتالية عند بدء النمو لان جفاف التربة يؤدي الى تمزيق جذور البادرات ، بعدها يروى المحصول حسب الحاجة ويجب اعطاء الماء قبل ان تنخفض السعة الحقلية الى ٥٠ أو ٦٠ ٪ ويجب ان لا يروى الحقل بعد الحش مباشرة لان ذلك يؤدي الى هلاك النباتات ويجب التريث لحين وصول ارتفاع النباتات الى ٨ سم تقريباً (حوالي عشرة ايام بعد الحش) .

الترقيع ـ يجب ترقيع الحقل عندما تكون هناك بقع فاشلة ويعود سبب فشل الانبات للعوامل التالية : ـ

١) موت النباتات وهي صغيرة بسبب الجفاف الذي يحصل نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وهبوب رياح قوية ويحدث ذلك عادة في الزراعة المبكرة .

٢) يؤدي التأخير في اعطاء الرية الاولى بعد رية الزراعة الى تشقق سطح التربة فتتمزق الجذور وتموت النباتات .

٣) حدوث اصابة شديدة بالدودة القارضة .

٤) ركود المياه في المحلات المنخفضة (عند وجودها في الالواح) لفترة طويلة .

ويمكن اجراء عملية الترقيع اما بنثر البذور باليد في الاماكن الخالية من النباتات يتبعها مباشرة رية صغيرة او عن طريق زراعة بذور سبتلة بعد الرية الاولى .

حش البرسيم وغلة الدونم ـ يقوم الفلاح بحش حقله بالمناجل وهي وسيلة بدائية الا انها تناسب المساحات الصغيرة . اما في المساحات الواسعة فتستخدم المحشات الآلية أي الماورز(Mowers) يبدأ الحش عندما تصبح النباتات بارتفاعات تتراوح من ٣٥ ـ ٤٠ سم ويجب آن لا يكون جائراً وان أفضل ارتفاع للحش عن سطح التربة حوالي ٧ سم لان ذلك يساعد على تعدد النموات الخضرية الجديدة . أما الحش دون هذه الارتفاع فيؤدي الى نقص في كثافة النباتات وبالتالي ينخفض الحاصل الكلي للمحصول .

يعطي الدونم الواحد المزروع بالبرسيم حاصلاً عالياً يتراوح من ١٢ ـ ١٥ طن علف أخضر سنوياً . ويعتمد ذلك على الصنف وميعاد الزراعة وخصوبة التربة وطول الفترة التي تنخفض فيها درجات الحرارة كثيراً . فكلما زرع البرسيم مبكراً في تربة خصبة وكان الشتاء معتدلاً كلما تعددت الحشات وكان حاصل العلف كبيراً . ولغرض الحصول على علف ذو قيمة غذائية عالية ينبغي عدم التأخير في اجراء الحش . وعادة تكون الحشة الاولى أقل وزناً وأكثر رطوبة من باقي الحشات ويتراوح وزن الحشة الواحدة من ٢ ـ ٣ أطنان للدونم الواحد .

مخلوط البرسيم مع الشعير ـ يفضل خلط البرسيم مع الشعير وذلك لحمايته من البرد عند انخفاض درجات الحرارة في اول ادوار نموه . وعادة تكون نسبة الشعير الى البرسيم في اقصاها في الحشتين الاولى والثانية ، بعدها تزداد نسبة البرسيم حتى يصبح هو السائد في الحشات الاخيرة . كما يستفاد من زراعة الشعير مخلوطاً مع البرسيم في تقليل خطر انتفاخ الحيوانات الذي يحدث عادة عند تغذيتها على البرسيم الحاوي على نسبة عالية من الرطوبة .

اهمية البرسيم للتربة ـ للبرسيم فوائد كبيرة للتربة وذلك لما يضيفه من مواد عضوية ونايتروجينية مفيدة للمحاصيل التي تتبعه في الدورة الزراعية وفيما يلي الفوائد المهمة التي يؤديها محصول البرسيم .

١) يضيف مادة عضوية ونايتروجينية الى التربة وبكميات كبيرة مقارنة بالمحاصيل الباقية .

٢) يحسن خواص الترب الرملية فيزيد من تماسكها كما يحسن من خواص

الترب الطينية الثقيلة فيقلل من تماسكها وبهذه الوسيلة ترتفع قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء والعناصر الاولية المفيدة في النمو .

٣) يساعد على نقل المواد الاولية من الطبقات السفلية للتربة الى الطبقات العلوية لتعمق جذوره .

٤) يعمل على تحسين درجة نفاذية التربة .

٥) يزيد من انتاج المحاصيل التي تعقبه .

٦) يستعمل كسماد اخضر بان يقلب في الارض بعد اخذ حشة واحدة منه .

٧) تحد زراعة البرسيم من انتشار الادغال نتيجة لحشه المتكرر فلا تكون هناك فرصة لنباتات الادغال في تكوين البذور .

اهمية البرسيم للثروة الحيوانية ـ تتلخص اهمية البرسيم للثروة الحيوانية بما يلي : ـ

١) يعطي علف بكميات كبيرة وذات قيمة غذائية عالية وذلك لاحتوائه على البروتينات بنسبة عالية بالاضافة الى المواد الاخرى كالنشويات والفيتامينات والمواد المعدنية .

٢) يصنع منه الدريس كعليقة جافة مركزة تتغذى عليها الحيوانات خلال فترات شحة الاعلاف الخضراء وبالاخص خلال اشهر الصيف .

٣) انه سهل الهظم وتستسيغه الحيوانات بكثرة .

موقع البرسيم في الدورات الزراعية ـ للبرسيم اهمية بالغة في الدورات الزراعية المختلفة لانه المحصول البقولي الشتوى القصير الامد الوحيد الذي يزرع في العراق . ولهذه الاسباب فان ادخاله في الدورات الزراعية يتناسب ومحاصيل كثيرة كما انه مفضل على محصول الجت لانه لا يحتاج الى مياه ري كثيرة كما ان فترة بقاءه في التربة لا تتعدى الخمسة شهور .

بالامكان اقتراح ثلاث دورات مختلفة يدخل فيها محصول البرسيم وكما يلي : ـ

١) يزرع بعد محصول صيفي كالقطن والرز .

٢) يزرع بالتبادل مع الحنطة والشعير والكتان .

٣) يأتي قبل زراعة محاصيل الحبوب الصيفية كالذرة البيضاء والدخن .

٤) يمكن ادخاله في دورة قطن ثنائية كالاتي : ـ

السنة الاولى ـ حنطة خريفا وبور صيفا .

السنة الثانية ـ برسيم خريفا وبعد اخذ حشة واحدة منه يقلب في التربة

عندما تبلغ ارتفاعات النباتات من ٢٠ ـ ٣٠ سم (بعد مرور شهر تقريبا) وذلك لضمان تفسخه ثم تجرى عمليات تحضير التربة لمحصول القطن .

انتاج البذور ـ عادة تحدد مساحة من الحقل لغرض انتاج البذور وفي هذه الحالة تأخذ حشتين في الزراعة المتأخرة وثلاث حشات في الزراعة المبكرة فقط ويترك المحصول حتى يزهر ويكون البذور . ويجب ان لا يتأخر موعد الحشة الاخيرة عن منتصف شهر نيسان . يسقي المحصول بعد الحش بانتظام حتى اكتمال تكون القرنات ثم يباشر بالحصاد اما بالمناجل او المكائن . تجرى عمليات الدراس بعد جفاف القرنات ثم تستخرج البذور كما هو متبع في المحاصيل الحبوبية عندما تزرع على نطاق ضيق .

يتراوح انتاج الدونم من البذور من ١٠٠ ـ ١٥٠ كغم ويتوقف ذلك على طبيعة النمو وتوفر الحشرات الناقلة لحبوب اللقاح .

آفات البرسيم ـ يصيب البرسيم عدد من الحشرات كدودة ورق القطن وسوسة البرسيم وخنفساء البذور وان طرق مقاومتها كما هو متبع في مقاومة الحشرات التي تصيب محصول الجت . اما الامراض فهي صدأ البرسيم وتظهر الاصابة به متأخرة وان اضرارها قليلة كما يصيبه طفيلي الحامول ومقاومته كما هو في محصول الجت .

الفصل السابع

المحاصيل المخدرة Drug Crops

المحاصيل المخدرة : هي نباتات تحتوي اوراقها على مواد قلوية وتستعمل في صنع السكاير والسيكار وتبغ النركيلة . وان اهم النباتات التي تمثلها هو التبغ وبدرجة اقل التنباك .

التبغ : Tobacco

الاهمية الاقتصادية :

التبغ محصول مهم اقتصادياً في كافة الدول سواء اكانت منتجة او مستهلكة له بالنظر لما تفرضه عليه من ضرائب ثقيلة على المستهلكين فمثلاً تشكل الضرائب التي تفرضها فرنسا اكثر من ٤ ٪ من مجموع الضرائب التي تفرض على كافة السلع الباقية . اما في بريطانيا فقد تصل النسبة الى ١٢ ٪ .

بلغ مجموع المساحات التي زرعت به في العالم حسب احصائية سنة ١٩٧٦ ما يقارب (٤,٥) مليون هكتار انتجت حوالي (٥,٦٨٧) مليون طن وان الدول المشهورة بانتاجه هي الصين يليها الولايات المتحدة الامريكية فالهند والاتحاد السوفياتي وتركيا والبرازيل . جدول (٧ ـ ١) .

جدول (٧ ـ ١) يبين المساحات المزروعة بالتبغ والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم وللدول المشهورة بانتاجه حسب احصائية سنة ١٩٧٦ (F.A.O. 1976)

الدولة	المساحات (بالآف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (بالآف الهكتارات) (١٠٠٠ طن)	غلة الهكتار (بالكيلوغرام)
العالم	٤٤٧٧	٥٦٨٧	١٢٧٠
الصين	٧٥٥	١٠٥١	١٣٩٢
الولايات المتحدة الامريكية	٤٧٣	٩٦١	٢٠٣٢
الهند	٣٦٩	٣٤٧	٩٤٠
الاتحاد السوفياتي	١٨٣	٣١٨	١٧٣٩
تركيا	٣٢٣	٣١٦	٩٨٠
البرازيل	٢٧٢	٢٩٨	١٠٩٦
اليابان	٦٣	١٦٥	٢٦١٠
بلغاريا	١٢٧	١٦٤	١٢٨٩
كوريا الجنوبية	٥٥	١٠٨	١٩٨٠

اما بالنسبة للوطن العربي فقد بلغ مجموع المساحات التي زرعت به (٥٦) الف هكتار انتجت (٥١) الف طن من ورق التبغ ويتصدر القطر السوري الاقطار العربية بالانتاج حيث بلغ (١٢) الف طن يليه لبنان بانتاج (١١) الف طن ثم العراق بانتاج (٧) الاف طن اما الاقطار العربية الاخرى فهي حسب الاهمية : العربية اليمنية والمغرب ثم تونس والجزائر فالاردن وليبيا واليمن الديمقراطية حسب الجدول (٧ ـ ٢)

جدول (٧ ـ ٢) يبين المساحات المزروعة بالتبغ والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق حسب احصائية سنة ١٩٧٦ (F.A.O. 1976) .

القطر	المساحة (بالآف الهكتارات) (١٠٠٠ هكتار)	الانتاج (بالآف الاطنان) (١٠٠ طن)	غلة الهكتار (بالكيلوغرام)
سوريا	١٧	١٢	٦٩٥
لبنان	٨	١١	١٣٥٤
العراق	١٠	٧	٦٩٤
العربية اليمنية	٥	٦	١٢١٧
المغرب	٤	٥	١٢٨٦
الجزائر	٣	٣	١٠٩٧
تونس	٢	٣	١٣٠٤
الاردن	٥	٢	٤٤٤
اليمن الديمقراطية	١	١	٢٢٩٥
ليبيا	١	١	١٥٢٩
تركيا	٣٢٣	٣١٦	٩٨٠
ايران	١٠	٧	١١٩٤

بالنظر لكون التبغ هو محصول صيفي لا يتحمل درجات الحرارة المرتفعة لذا فأن زراعته مقتصرة على المحافظات الشمالية وبالاخص في الاراضي المرتفعة في السليمانية حيث تشكل ٨٠ ٪ من المساحات ويزرع بدرجة اقل في كل من اربيل ودهوك .

تقدر قيمة المحصول المنتج سنوياً باكثر من مليوني دينار يصدر قسم منه الى خارج القطر .

الاستعمالات :

تدخل اوراق التبغ في عديد من الاستعمالات فهي تستعمل في صنع السكاير والسيكار او الشرود وفي المضغ والنشوق .

تبوغ السيكاير ـ وتقسم هذه التبوغ الى اربعة انواع هي :

أ) التبوغ السوداء / يتميز هذا النوع من التبوغ باللون الغامق المائل للاسوداد نتيجة تخميره على درجات حرارة عالية وتكون فيها نسبة النيكوتين والبروتين عالية اما الكاربوهيدرات فتكون نسبتها منخفضة . تنتشر زراعته في فرنسا والمانيا واوربا الشرقية وتعرف بالطعم الفرنسي .

ب) تبوغ الفلوكيورد : تكون ذات لون اشقر وتحتوي على نسبة عالية من السكر واهم اصنافها هي الفرجينية وينتشر هذا النوع من التبوغ في مختلف انحاء العالم وان ما ينتج منه سنوياً يعادل اكثر من ثلث الانتاج العالمي لكافة الانواع الاخرى . اهم الدول المشهورة بانتاجه هي الولايات المتحدة الامريكية ثم الصين فاليابان .

ج) تبوغ البيرلي والماريلاند : وهي ذات لون اصفر فاتح مجففة بالهواء تحتوي على نسبة عالية من السليلوز الذي يساعد على امتصاص المواد العطرية والسكرية التي تضاف لهذه التبوغ اثناء التخمير . تمزج هذه التبوغ مع تبوغ الفلوكيورد في توليفة لانتاج التبغ المعروف بالطعم الامريكي .

د) التبوغ الشرقية : يتضمن هذا النوع : التبوغ الشرقية والتبوغ نصف الشرقية وتكون اوراق الاول اصغر حجماً من الثاني ونسبة السكر فيه تكون مرتفعة وكذلك بالنسبة للنكهة والحلاوة ويشكل مجموع ما ينتج من هذا النوع حوالي ثمن الانتاج العالمي . تدخل هذه التبوغ في صناعة التبوغ الامريكية بنسبة بسيطة تقدر بحوالي ٥ ٪ وفي بعض التبوغ الالمانية بنسبة ٥٠ ٪ كما تدخل ايضاً في صناعة التبوغ الفرنسية .

ينتج هذا النوع من التبوغ في العراق وان اهم الدول المنتجة له هي : دول اوربا الشرقية وتركيا وسوريا ولبنان وايران .

تبوغ السيكار : وتشتمل على تبوغ التعبئة والربط والغلاف ويحتاج هذا النوع من التبوغ شروط مناخية خاصة لانتاجه لكي يكتسب المميزات الخاصة به كنعومة الانسجة والرائحة الخاصة والمقاومة ضد التمزق . ينتج هذا النوع من التبوغ في جزيرة سومطرة الذي يصلح لصناعة اغلفة السيكار وفي جاوة ويصلح للاغلفة الداخلية وفي كوبا والفلبيين للتعبئة .

تبوغ المضغ والنشوق : اخذ انتشار هذا النوع من التبوغ بالتناقص وان اهم الدول المشهورة بانتاجه هي الهند والولايات المتحدة الامريكية وتستهلك الهند وحدها نصف الانتاج العالمي تقريباً تليها الولايات المتحدة الامريكية التي تستهلك حوالي ٤٠ ٪ .

المنشأ :

زرع التبغ في القارة الامريكية قبل اكتشافها ويعتقد انه كان منتشراً في المكسيك وخاصة المناطق الجنوبية منها وكان الهنود الحمر يستعملون اوراقه للتدخين في بعض طقوسهم الدينية . وقد اكتشف ذلك تجار الاسباب حوالي سنة ١٥١٩ فنقلوه الى اوربا . وقد ادخل الى فرنسا لاول مرة سنة ١٥٦٠ من قبل احد الرهبان الفرنسيين وزرع حول الدير . ولم يكتسب النبات الشهرة الا عندما قام السفير الفرنسي في البرتغال جان نيكوت **(Jean Nicot)** بعد فترة قصيرة بادخاله على شكل مسحوق الى بلاط الملكة كاترين دوميديس لاستعماله سعوطاً طبياً وبعد ذلك الوقت شاع استعماله ومن اسمه اشتق اسم الجنس *Nicotiana* . اما اسم النوع فقد اشتق من كلمة **Tabacco** الهندي وتعني غليون .

البيئة الملائمة :

يتأثر نبات التبغ بالظروف البيئية المختلفة كدرجات الحرارة والرطوبة وعوامل التربة .

وهو يزرع في بيئات مختلفة لغرض انتاج تبوغ تلائم استعمالات مختلفة . وتنتشر زراعته في المناطق الممتدة من خط عرض ٦٠ شمالاً في وسط السويد الى خط عرض ٤٠ جنوباً في استراليا ونيوزيلندا . ان درجات الحرارة الملائمة لانبات البذور هي حوالي ٣٠ م (Johnson, 1930) وينبغي توفير درجات حرارة تتراوح من ٢٤ ـ ٢٦ م خلال فترة بقاء البادرات في المشاتل وبالامكان حماية هذه البادرات عند انخفاض درجات الحرارة ليلاً وذلك بتغطيتها حيث ان اقل درجة حرارة يمكن لنبات التبغ ان يحملها هي ١٠ م اما درجات الحرارة الملائمة للنمو في الحقل فتتراوح من ٢٠ ـ ٣٠ م . تتأثر الاوراق في حالة ارتفاع درجات الحرارة عن ذلك في حالة نقص رطوبة التربة والجو (Martin et al ., 1976) وينصح بزراعة التبغ في الاراضي المرتفعة عن مستوى سطح التربة بما لا يقل عن ٧٠٠ متر .

تؤدي الريات القليلة بصورة عامة الى زيادة نسبة النيكوتين والنايتروجين في الاوراق بينما تنخفض فيها نسبة الكاربوهيدرات . كما ان انسجة الورقة يكون غير مرغوب فيه وتقل كذلك القابلية على الاحتراق .

يحتاج محصول التبغ الى تربة مزيجة جيدة البزل ولا تصلح لزراعته الترب الطينية الثقيلة التي ترتفع فيها نسبة النايتروجين . ويكون التبغ المنتج في مثل هذه الظروف غير مرغوب فيه في الاسواق . ويجود التبغ في الترب التي تتراوح فيها الحموضة (PH) من ٥,٥ ـ ٦,٥ . ولغرض زيادة قابلية التبغ على الاحتراق وهي صفة مرغوبة ينبغي اضافة الكالسيوم والبوتاسيوم للتربة بكميات مناسبة وبالاخص عنصر الكالسيوم .

الوصف النباتي :

التبغ محصول صيفي يتبع العائلة الباذنجانية واسمه العلمي *Nicotiana tabocum L.* التي تعود اليه محاصيل الخضر المهمة مثل الباذنجان والبطاطا والطماطا . يتميز هذا النبات عن النباتات الاخرى بوجود مادة قلوية سامة في الاوراق هي النيكوتين وتتراوح نسبتها من ٥ . ١ ـ ٥ . ٣ ٪ في التبغ المستعمل لصنع السيكاير وقد ترتفع هذه النسبة الى ٨ ٪ في النوع *N. rustica* .

التبغ نبات منتصب يتراوح ارتفاعه من ١ ـ ٢ مترا ويعتمد ذلك على الظروف البيئية السائدة في منطقة الزراعة . وينتهي الساق بمجموعة زهرية رسيمية نهائية ويكسو نبات التبغ وبر كثيف .

الجذور : وتدى كثير التفرع .

الاوراق / بسيطة طويلة رمحية الشكل ذات وبر كثيف ويختلف حجمها وتركيبها حسب الاصناف وموقعها على النبات حيث تكون السفلية منها رقيقة وكبيرة نسبيا . وبصورة عامة تبلغ ابعاد الورقة في الاصناف الامريكية ٥٠ × ٢٧ سم وفي الاصناف التركية تكون اقل بكثير ٢٥ × ١٢ سم تقريبا اما في الاصناف العراقية فهي وسط بالحجم بين الامريكية والتركية .

تنمو الاوراق بصورة حلزونية على الساق ويتراوح عددها للنبتة الواحدة من ١٢ ـ ١٥ ورقة . (الشكلين) ٧ ـ ١ و ٢) .

الازهار :

تكون الزهرة كاملة قمعية الشكل خماسية واوراقها التويجية ملونة فاما ان تكون وردية او تكون بيضاء او حمراء وهي متصلة من الاسفل وتتفتح العليا اولاً ثم التي تحتها وهكذا .

الثمرة :

علبة تنشق بعد نضجها عند الصمامات التي تتراوح من ٢ ـ ٤ صمامات وتحتوي (٤٠٠٠ ـ ٨٠٠٠) بذرة .



شكل (٧ ـ ١) يبين نبات التبغ



شكل (٧ ـ ٢) يبين حقل مزروع بمحصول التبغ .

قد ينتج النبات الواحد اكثر من مليون بذرة ويحتوي الكيلو غرام الواحد من البذور اكثر من ١١ مليون بذرة . والبذرة صغيرة الحجم جداً حيث يملأ منها ٣٥٠ الف بذرة ملعقة طعام .

ان التلقيح في التبغ هو ذاتي وهناك نسبة بسيطة من التلقيح الخلطي .

الاصناف الشائعة في العراق :

زرع في العراق اصناف عديدة منها امريكية الاصل كالصنف (جودي برايد) ذو الاوراق العريضة والصنف (فرجينيا) كما تزرع اصناف اخرى محلية يمكن اعتبارها وسط في المواصفات بين الاصناف الامريكية والتركية .

وتتميز نباتات هذه الاصناف بصغر حجمها مثل الصنف (نستراموس) و (سامسون معدن) و (كول سور) و (خوشناوى موندار) كما جربت اصناف اخرى وثبت نجاحها تحت الظروف العراقية مثل الصنفين (رياكا) (والبربليت) اليوغسلافيين وكذلك الصنفين مهاجرين والخندق التركيين .

عمليات خدمة التربة والمحصول :

تحضير الارض ، تتضمن عمليات تحضير ارض التبغ مرحلتين . الاولى تكون في المشتل والثانية في الحقل المستديم الذي تنقل اليه الشتلات بعد وصولها الى عمر معين .

اعداد ارض المشتل :

تنتخب ارض خفيفة نوعاً ما وبعرض لا يزيد على (١,٥) متر وطول حسب الحاجة وبانحدار نحو الجنوب بنسبة ٥ لكل ١٠٠ . ان الغرض من عمل عرض المشتل قليل هو لتسهيل عمليات الزراعة والتعشيب والرش والقلع اما الانحدار فيساعد على الاستفادة من اشعة الشمس في بداية الربيع . تحرث الارض بالوسائل اليدوية (الرباش) وتضاف كمية من السماد الحيواني بعمق لا يقل عن ١٥ سنتمتراً لغرض تسهيل عملية قلع الشتلات . كما تضاف الاسمدة الكيمياوية بنسبة تتراوح من ٢٥٠ ـ ٣٥٠ غم لكل متر مربع من الاسمدة الثلاثة النايتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية وتوضع في الطبقة العلوية من التربة .

تقلع الادغال النامية قبل المباشرة بتحضير ارض المشتل وكذلك بعد الزراعة يجب زراعة بذور جيدة من الاصناف المسموح بها بعد تنقيعها بالماء ويفضل خلطها مع الرمل لضمان انتظام التوزيع .

قد تكفي ملعقة طعام مملوءة بالبذور النقية زراعة مساحة ٧٥ م٢ . ويجب تجنب الزراعة الكثيفة لانها تؤدي الى تشابك جذور الشتلات فيصعب قلعها عندما يراد

نقلها الى الحقل المستديم كما انها تكون ضعيفة عرضة لفتك الامراض . بعد الانتهاء من الزراعة تغطى التربة بطبقة خفيفة من السماد الحيواني بعدها ترص قليلاً بظهر المسحاة . وعادة تغطى المشاتل بقماش خفيف كالململ وعلى ارتفاع مناسب لا يتعارض ونمو البادرات . يتم السقي بالرش وباستمرار بواسطة اباريق خاصة بالرش باعتناء وحتى تنبت البذور بعد ذلك يكون الرش حسب الحاجة .

ان الغرض من الزراعة في مشاتل هو للتبكير في الزراعة كما يساعد ذلك على التخلص من الادغال التي تنمو معه وللاقتصاد في ارض الحقل المستديم وبامكان زراعة التبغ مباشرة بعد زوال خطر الانجماد للفترة من ١٥ آذار وحتى ٢٠ نيسان ويعتمد ذلك على المنطقة والظروف الجوية السائدة وقت الزراعة علماً ان الزراعة المبكرة تفضل على الزراعة المتأخرة .

انتخاب الحقل المستديم واعداده لعملية الشتل :

تعتبر عملية انتخاب الحقل المستديم من العمليات المهمة في نجاح او فشل زراعة التبغ . وتفضل الترب الفاتحة اللون والخفيفة على غيرها لانها تنتج تبوغاً جيدة ذات اوراق منتظمة غير مجعدة ملساء وخفيفة القوام . كما يستجيب محصول التبغ للاسمدة الا ان كثرتها تؤدي الى انتاج اوراق رديئة لانها تكون سميكة وتحتوي على نسبة عالية من المواد النايتروجينية . ولا تفضل زراعة التبغ بعد البقوليات (كالجت والبرسيم) او بعد الخضراوات ويفضل ان يأتي بعد محاصيل الحبوب التي يسبقها المحصول البقولي او الخضر . ولقد دلت التجارب على ان ترك الارض بوراً لسنة ثم زراعتها بالتبغ يعطي انتاجاً وفيراً وذو نوعية جيدة مرغوبة لدى المستهلك .

بعد الانتهاء من اختيار الارض المناسبة تحرث حرثاً جيداً وبصورة متعامدة في الخريف الذي يسبق الزراعة وتفتح المروز بمسافات ٨٠ سم بين المرز والآخر . اما الطول فيعتمد على انحدار الارض . توضع الشتلات في حفر على ابعاد ٢٠ سم بين الحفرة والاخرى وعلى جانبي المرز ويجب ان يسقي الحقل مباشرة بعد الانتهاء من عملية الشتل .

تنقل الشتلات عندما يتكون للنبات من ٦ ــ ٨ اوراق ويجب رفع الاغطية قبل موعد القلع بمدة لا تقل عن عشرة ايام لكي تستعيد الشتلات اللون الاصفر الطبيعي وتصبح قادرة على تحمل الظروف البيئية الجديدة . يفضل ان يكون المشتل قريباً من الحقل المستديم لغرض انجاز عملية نقل الشتلات في نفس اليوم . يسقى المشتل قبل يوم واحد من موعد القلع لتسهيل العملية وتحاشياً لتقطع الجذور .

يجب على كافة مزارعي التبغ عدم اخذ الشتلات من الغير وزراعتها في حقله. تحاشياً لانتقال الامراض كما ينبغي عدم تكرار زراعة التبغ في نفس الارض لسنوات عديدة لكي لا يؤدي ذلك الى حدوث الاصابة بالامراض .

الري :

يسقى الحقل بعد الانتهاء من عملية الشتل مباشرة ويجب ان يستمر بصورة منتظمة حتى بداية ظهور علامات نضج الاوراق بعد ذلك يبدأ بتنقيص كميات المياه لكي يساعد ذلك على نضج الاوراق . ان عدم اتباع ذلك يؤدي الى عدم نضج الاوراق وازدياد نسبة النيكوتين فيها وخاصة عندما يستمر في سقي الحقل الى قبيل موعد قطف الاوراق .

التعشيب :

يجب ازالة الادغال حال ظهورها وعدم السماح لها بالنمو ومنافسة النباتات على الماء والعناصر الاولية في التربة . يجب اتخاذ الحذر عند عزق التربة لكي لا يؤدي ذلك الى تقطيع جذور النباتات التي تنمو الى مسافات كبيرة ويؤدي تقطيع الجذور الى اضعاف النباتات فتصبح عرضة للاصابة بالامراض .

النضج والقطف :

يحين موعد القطف عندما تبدأ الاوراق السفلى بالاصفرار ويستحسن ازالة الازهار قبل فترة مناسبة لكي لا تستنزف كميات كبيرة من غذاء النبات . يؤدي قطف الازهار الى تكوين اوراق كبيرة ذات سمك قليل . يباشر بعملية القطف بعد اصفرار كافة النباتات ويبدأ من الاوراق السفلية نحو الاعلى ويتم ذلك على مراحل وحسب نضج الاوراق .

توضع الاوراق في الظل لمدة ٢٤ ساعة ويجب عدم خلط حاصل القطفات مع بعضها البعض . بعد ذلك يعمل منها شرائط او قلائد بطول يتراوح من ٢ ــ ٣ متر للشريط الواحد

ثم تنشر بالشمس لغرض تجفيفها ويجب ان يكون المكان خال من الغبار كما يجب ان لا تقطف الاوراق وهي رطبة لان الرطوبة تؤدي الى اسودادها وتعرضها للفطريات .

لقد تم شرح طريقة تحضير اوراق التبوغ الشرقية ومنها المنزرعة في القطر العراقي كما توجد طرق خاصة بتحضير اوراق التبوغ الامريكية وغيرها فمثلاً يستعمل التجفيف بالحرارة داخل غرف تعرف بالبارنات . تعلق الشرائط او القلائد داخل البارنات ونتيجة لحركة الهواء الساخن من الاسفل نحو الاعلى تتم عملية التجفيف

ويساعد ذلك مراوح تدفع الهواء الساخن من الموقد بصورة افقية نحو ارضية البارن بعد ذلك يرتفع الهواء الساخن بواسطة الحمل باتجاه القلائد .

تحضير البالات :

ينقل التبغ بعد اكتساب الاوراق للون الاصفر وانتهاء عملية التجفيف الى محل رطب لغرض ترطيبه . وتساعد عملية الترطيب على تسهيل عملية تفريق الاوراق من بعضها البعض ومن ثم تصنيفها . تجري عملية التصنيف حسب اللون وسلامة الاوراق من التجعد والتكسر بعد ذلك تصف الاوراق داخل صناديق خشبية مبطنة بكيس جنفاص الذي يمثل فيما بعد غلاف البالة بعد التحزيم . توجد مواصفات للصناديق الخشبية وان وزن البالة الواحدة من التبغ هو حوالي ٥٠ كغم . يكون لون اوراق التبغ الجيد اصفر اما اللون الاخضر يعتبر غير ناضج وينبغي عدم خلطه مع التبغ الجيد وكذلك الحال بالنسبة للتبغ ذو الاوراق السوداء .

تصنف التبوغ في القطر العراقي الى صنفين رئيسين هما :

١) التبوغ المحسنة وتشتمل على اربعة رتب (١ ـ ٤) ويكون فيها اوراق التبغ على شكل اشرطة طويلة منتظمة ومكبوسة كبساً جيداً وخالية من التكسير .

٢) التبوغ غير المحسنة : وتشتمل كذلك على اربعة رتب ويكون فيها التبغ غير منتظم واوراقه مكسرة وتباع باسعار منخفضة بحوالي ١٠٠ فلس عن الرتب المماثلة من الرتب المذكورة سابقاً .

ويصنف التبغ في بعض البلدان المشهورة في انتاج وتصنيع هذا المحصول حسب موقع الاوراق على النبات الى اربعة اصناف هي :

١) الاوراق السفلية : وتتضمن الثلاث او الاربع اوراق السفلية للنبات وتتصف هذه الاوراق باللون الاصفر وتكون رقيقة وقد يلاحظ عليها ثقوب كثيرة نتيجة لتعرضها للحشرات كما تكون ملوثة بالاتربة .

٢) الاوراق الوسطية : وتتضمن الاوراق الستة او الثمانية التي تعلو الاوراق السفلية المذكورة سابقاً وتمثل افضل الاوراق من حيث النسجة والتركيب .

٣) الاوراق دون العلوية : وتتضمن من (٤ ـ ٦) اوراق وتقع فوق الاوراق الوسطية في النبات وتأتي بالدرجه الثانية بالجودة بعد الاوراق الوسطية .

٤) الاوراق العلوية : تكون هذه الاوراق صغيرة الحجم نسبياً وتحتوي على نسبة عالية من النايتروجين ودرجتها اوطيء الدرجات .

كما يقسم كل صنف من هذه الاصناف الى رتب يتحدد بموجبها السعر

والاستعمال . تتصف التبوغ الجيدة بالمواصفات التالية ، اوراقها ملساء ذات سمك مناسب خالية من الثقوب نظيفة وذات عروق رفيعة ومطاطية ويكون لونها بعد الانتهاء من عملية التجفيف والتخمير اصفر مائل للون البرتقالي اما بالنسبة للمحتويات فهي ذات نسبة نايتروجين منخفضة وتزداد فيها نسبة الكربوهيدرات التي تساعد على ضبط عملية التخمير . ان ارتفاع نسبة النايتروجين في اوراق التبغ تجعله ذا طعم حاد .

آفات التبغ :

يصيب محصول التبغ عدد من الحشرات والامراض واهمها مرض العفن الازرق .

الحشرات :

١) **المن :** *Myzus persicae* تمتص الحورية والحشرة الكاملة العصارة النباتية فيؤدي ذلك الى اصفرار الاوراق وتكافح هذه الحشرة بالرش بمادة السفين تركيز ٨٥ ٪ وبنسبة ٥٠٠ غم للدونم او باستعمال مادة الدبتركس تركيز ٥٠ ٪ وبنسبة ٥٠٠ غم للدونم . كما يمكن استعمال الملاثيون بنفس التركيز والنسبة .

٢) **الكاروب :** *Gryllotalpa grllyotalpa L.* يقطع الكاروب جذور النباتات ويتلف المحصول ويكافح باستعمال الطعم السام الذي يتركب من الاكروسايد مخلوطاً مع النخالة .

الامراض :

١) **العفن الازرق يسببه** *Peronospora tabaina* . : وهو مرض خطر جداً ظهر لاول مرة في العراق سنة ١٩٦٩ وتلف المشاتل وان علامات ظهور المرض هي وجود بقع خضراء اللون على السطح العلوي للاوراق . اما في السطح السفلي فينمو مقابل لهذه البقع نسيج زغبي ابيض مائل للون الازرق . يكافح برش النباتات وهي في المشاتل بمادة الدايثين (م ـ ٤٥) او بمادة الزينب بنسبة ١٥ غم لكل غالون ماء . كما تتبع نفس الطريقة والمواد عند ظهوره في الحقل المستديم . ينصح باتباع الدورات الزراعية المناسبة كما ان انتخاب الاماكن المكشوفة المعرضة لاشعة الشمس والتربة جيدة البزل يقللان من خطورة هذا المرض في المشاتل .

٢) **موزائييك التبغ :** يظهر هذا المرض على الاوراق بشكل بقع صفراء داكنة واخرى صفراء باهتة بحيث تعطي مظهر الموزائيك . يقاوم بزراعة الاصناف المقاومة للمرض واتباع الوقاية الصحية كعدم لمس التبغ والامتناع عن التدخين

اثناء العمل في الحقل وازالة نباتات التبغ الجافة من الحقل . كما يجب مكافحة الحشرات الناقلة للفايرس المسبب للمرض .

٣) **مرض الذبول** : مرض فطري يصيب النباتات وهي صغيرة جداً ويمكن تقليل اضراره بتبديل ارض المشتل سنوياً .

٤) **مرض البياض الدقيقي** : مرض فطري يكافح عن طريق الرش بمادة الكارثيين تركيز ٢٥ ٪ وبنسبة ١٠ غرامات لكل صفيحة ماء .

٥) **طفيلي الهالوك** : ينمو الطفيلي على نبات التبغ ويؤدي الى اضعافه ثم موته . تتبع الدورات الزراعية التي يراعى فيها عدم ادخال الخضراوات في الدورة وقلع النباتات اينما ظهرت وحرقها مباشرة وعدم فسح المجال لتكاثرها .

التنباك· Tunback

الاهمية الاقتصادية والاستعمالات :

ليست للتنباك الاهمية التي يتمتع بها التبغ ويعود سبب ذلك الى قلة المساحات المزروعة به عالمياً واقبال الناس المتناقص على تدخينه . تقتصر زراعته على بعض المناطق في الهند وايران كما يزرع بمساحات ضيقة جداً في العراق ولبنان وسوريا .

يقدر الانتاج العالمي بحوالي نصف مليون كيلوغرام سنوياً ويستعمل في تدخين النركيلة او الشيشة كما يمضغ بالفم ويعرف عندئذ (بالسويكة) او يخلط مع التبغ لزيادة نسبة النيكوتين فيه . لا تكفي المساحات المنزرعة به في العراق للاستهلاك المحلي وتتركز زراعته في محافظتي كربلاء وبابل وبالاخص في قضاء الهندية ويعرف بالاسواق بالتبغ الهندي والشيرازي .

المنشأ :

يعتقد ان الموطن الاصلي للتنباك المناطق المحاذية لجنوب المكسيك والبرازيل وتدل الدراسات التي قام بها (كومس) عن مواطن التبغ وتاريخ زراعته على ان سلالات من التنباك الاصفهاني ادخلت الى بلاد فارس سنة ١٦٣٢ بواسطة الهولنديين . ويعتقد البعض ان هذه السلالات ادخلت الى اللاذقية في سوريا حوالي عام ١٦٤٩ وذلك في عهد السلطان محمد الرابع . اما بالنسبة لسلالات التنباك الشيرازي فقد ادخلت في بلاد فارس عن طريق تركيا سنة ١٦٨٠ او سنة ١٦٩٠ (غالب ١٩٦٥)

الوصف النباتي :

يعود التنباك *Nicotiana glauca* للعائلة الباذنجانية ايضاً وهو يشبه التبغ في اوصافه وعادة يأتي بعد اسم النوع كلمة .persica . كما ان هناك انواع مثل *N. rustica asiatica, N. alata persica*

البيئة الملائمة :

يجود التنباك في الاجواء الحارة الجافة ولذلك فهو يزرع في المنطقة الوسطى من العراق بعكس التبغ الذي يحتاج الى جو اقل حرارة وجفافاً . وهو يماثل التبغ من حيث احتياجه للايام المشمسة وتتردى نوعيته عندما تسود ايام ممطرة وغائمة .

عمليات خدمة التربة والمحصول :

تتشابه عمليات خدمة التربة والمحصول مع تلك المتبعة في زراعة التبغ عدا مايلي :

١) **تخفيف اوراق الشتلات :** يزال من ١ ـ ٣ اوراق عندما يتكون للنبات الواحد من ٩ ـ ١٠ ورقات وعادة يبقى في الشتلة اربع او خمس ورقات . تتبع هذه العملية بالنسبة للتنباك الاصفهاني واللاذقي واللبناني اما التنباك الشيرازي وغيره فيعامل معاملة نباتات التبغ . وقد يزال المجموع الزهري بعد انفتاح بعض الازهار كما تزال الاوراق الزائدة اما بالة حادة او بالاظفر في الصباح الباكر او وقت الغروب اي بعد ان تخف حدة حرارة الشمس .

٢) **القطف وعمل البالات :** تقطف اوراق التنباك بعكس اوراق التبغ اذ تنتزع من اعلى باتجاه الاسفل . فأول ورقة تقطف تكون اعلاها على الساق ثم يليها التي تأتي تحتها وان آخر ورقة تقطع هي اقربها الى التربة .

يباشر بالقطف عندما تبدأ الاوراق بالتبقع ويتجه لونها الاخضر نحو اللون الاصفر ولا يجوز التأخير الى ان يتغير اللون الى الاحمر لان ذلك يؤدي الى فقدان الاوراق صفاتها المرغوبة ويلاحظ بقاء جزء من الساق مع الورقة عند القطع وهذا يساعد على اكمال عملية النضج . وفي بعض الحالات يتم قطع النبات باكمله لهذا السبب وكذلك لسهولة اجراء عملية القطف .

تجفف اوراق التنباك في مكان نظيف وتقلب من حين لآخر . اما في حالة قطع لنباتات باكملها فتعلق عندئذ هذه النباتات من قواعدها ويفضل تغطيتها بقماش خفيف مع اجراء الترطيب للقماش باستمرار الى ان تتم عملية التجفيف بصورة

متساوية . بعد ذلك تقطف الاوراق الواحدة بعد الاخرى ثم توضع داخل بالات وتكبس تمهيداً لتحزيمها وخزنها لحين اجراء عملية الفحص .

الآفات الزراعية :

يصيب التنباك نفس الآفات التي تصيب محصول التبغ لذا يمكن الرجوع الى ذلك عند الضرورة .

تفصيل الجداول

الفصل الاول

رقم الجدول

(١ ـ ١)	المساحات الكلية والانتاج وغلة الهكتار لمحاصيل الحبوب المهمة في العالم لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ٢)	المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للدول العالمية المنتجة لمحاصيل الحبوب لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ٣)	المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لمحاصيل الحبوب لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ٤)	المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للحنطة في العالم والدول المهمة المنتجة لها لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ٥)	المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للحنطة في الاقطار العربية والدول المجاورة للعراق لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ٦)	المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة للشعير لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ٧)	المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للشعير لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ٨)	المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم وللدول العالمية المنتجة للرز لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ٩)	المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للرز لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ١٠)	المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول المشهورة بانتاج الذرة الصفراء لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ١١)	المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للذرة الصفراء لسنة ١٩٧٦ .
(١ ـ ١٢)	المساحات المزروعة والانتاج الكلي وغلة الدونم للذرة الصفراء للمحافظات المهمة في القطر العراقي لسنة ١٩٧٨ .

(١ ـ ١٣) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول المشهورة بانتاج الذرة البيضاء لسنة ١٩٧٦ .

(١ ـ ١٤) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية المنتجة للذرة البيضاء لسنة ١٩٧٦ .

(١ ـ ١٥) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول المشهورة بانتاج الدخن لسنة ١٩٧٦ .

(١ ـ ١٦) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للدخن لسنة ١٩٧٦ .

الفصل الثاني

(٢ ـ ١) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة للبقوليات (لغرض البذور) لسنة ١٩٧٦ .

(٢ ـ ٢) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لبقوليات البذور لسنة ١٩٧٦ .

(٢ ـ ٣) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة لباقلاء لسنة ١٩٧٦ .

(٢ ـ ٤) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للباقلاء لسنة ١٩٧٦ .

(٢ ـ ٥) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة للحمص لسنة ١٩٧٦ .

(٢ ـ ٦) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للحمص لسنة ١٩٧٦ .

(٢ ـ ٧) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة للعدس لسنة ١٩٧٦ .

(٢ ـ ٨) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للعدس لسنة ١٩٧٦ .

الفصل الثالث

(٣ ـ ١) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة للقطن لسنة ١٩٧٦ .

(٣ _ ٢) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للقطن لسنة ١٩٧٦ .

(٣ _ ٣) تقديرات المساحات والانتاج وغلة الدونم لمحصول قطن الزهر للسنتين ٧٦ / ٧٧ و ٧٧ / ٩٧٨ حسب المحافظات

(٣ _ ٤) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للمحاصيل الجوت وبدائلها في العالم والدول الرئيسة لسنة ١٩٧٦ .

(٣ _ ٥) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول المنتجة لكتان الالياف لسنة ١٩٧٦ .

الفصل الرابع

(٤ _ ١) المحاصيل الزيتية حسب درجة التجفيف وعددها اليدوي والنسبة المئوية للزيت .

(٤ _ ٢) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المشهورة بانتاج كتان البذور وكذلك بالنسبة للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق لسنة ١٩٧٦ .

(٤ _ ٣)
المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة للسمسم لسنة ١٩٧٦ .

(٤ _ ٤) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة للسمسم لسنة ١٩٧٦ .

(٤ _ ٥) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة لفستق الحقل لسنة ١٩٧٦ .

(٤ _ ٦) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لفستق الحقل لسنة ١٩٧٦ .

(٤ _ ٧) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة لعباد الشمس لسنة ١٩٧٦ .

(٤ _ ٨) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق المنتجة لعباد الشمس لسنة ١٩٧٦ .

(٤ _ ٩) المساحات المزروعة والانتاج الكلي وغلة الدونم للمحافظات المنتجة في القطر لعباد الشمس (تقديرات انتاج سنة ١٩٧٨) .

(٤ ـ ١٠) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة للعصفر لسنة ١٩٧٦ .

الفصل الخامس

(٥ ـ ١) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للبنجر السكري في العالم والدول العالمية المنتجة له لسنة ١٩٧٦ .

(٥ ـ ٢) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للبنجر السكري في الاقطار العربية والدول المجاورة للعراق لسنة ١٩٧٦ .

(٥ ـ ٣) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المنتجة لقصب السكر لسنة ١٩٧٦ .

(٥ ـ ٤) المساحات والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة المنتجة لقصب السكر لسنة ١٩٧٦ .

(٥ ـ ٥) معدل حاصل الهكتار والنسبة المئوية للسكر للاصناف التي زرعت في مزرعة القصب .

الفصل السادس

(٧ ـ ١) المساحات المزروعة بالتبغ والانتاج الكلي وغلة الهكتار للعالم والدول العالمية المشهورة بانتاجه لسنة ١٩٧٦ .

(٧ ـ ٢) المساحات المزروعة بالتبغ والانتاج الكلي وغلة الهكتار للاقطار العربية والدول المجاورة للعراق لسنة ١٩٧٦ .

تفصيل الاشكال

الفصل الاول

شكل (١ ـ ١) يبين نباتات الحنطة والتفرعات وسنبلتين احدهما بسفا والاخرى بدونها وسنيبلة وزهيرة مغلقة .

شكل (١ ـ ٢) يبين السنبلة والسنبيلات والزهيرة واجزائها في الحنطة .

شكل (١ ـ ٣) يبين اجزاء حبة الحنطة .

شكل (١ ـ ٤) يبين مقطع عرضي لحبة الحنطة موضح فيه الاخدود الوسطي الذي يمتد على طولها .

شكل (١ ـ ٥) طريقة سقي محصولي الحنطة والشعير في العراق .

شكل (١ ـ ٦) يبين نبات الشعير والتفرعات سنيبلتين احدهما بسفا والاخرى بدونها وثلاث سنيبلات وزهيرة مغلقة

شكل (١ ـ ٧) يبين شكل الاذينات في نباتي الحنطة والشعير ويلاحظ تأبط الاذينات الطويلة الملساء في اوراق الشعير في حين تكون اذينات اوراق الحنطة اقصر وينمو عليها الشعر .

شكل (١ ـ ٨) سنبلتين للشعير (أ) شعير ذو ستة صفوف (ب) شعير ذو صفين .

شكل (١ ـ ٩) يبين السنيبلات على قمة كل سلامية من محور السنبلة المركزي (أ) ثلاث سنيبلات في شعير ذو ستة صفوف (ب) سنبلة واحدة في شعير ذو صفين .

شكل (١ ـ ١٠) يبين اجزاء من نبات الرز ، الجذر والساق والاوراق والمجموعة الثمرية (الدالية) و (العنقود) والحبة داخل القنابات .

شكل (١ ـ ١١) يبين حبوب الرز من اليسار الى اليمين ، قبل الجرش ، بعد الجرش وقبل التبيض (التهبيش) ، وحبوب بعد التبيض .

شكل (١ ـ ١٢) يبين نبات الذرة الصفراء (الشكل الى اليسار) والعرنوس وجزء من المجموعة الزهرية الذكرية وجزء من العرنوس التي تظهر عليه الحبوب (الشكل الى اليمين) .

شكل (١ ـ ١٣) يبين عرانيس ذرة صفراء للاشكال المختلفة من اليمين الى اليسار ، الذرة البدائية ، ذرة السن ، ذرة الصوان ، ذرة الطحين ، الذرة السكرية ، الذرة الشامية .

شكل (١ ـ ١٤) يبين نباتات الذرة البيضاء كما تظهر في الحقل .
شكل (١ ـ ١٥) يبين شكل المجاميع الثمرية (العرانيس) لثلاثة انواع من الدخن وهي من اليمين الى اليسار : دخن بروسو مع البذور ، دخن ذيل الثعلب ، الدخن اللؤلؤي .
شكل (١ ـ ١٦) يبين اشكال البذور لثلاثة انواع من الدخن بالاضافة الى بذور الدغل المعروف بالدنان الشبيه بها وهي من اليمين الى اليسار : بذور الدنان ، بذور الدخن الياباني ، بذور دخن ذيل الثعلب ، بذور دخن بروسو .
شكل (١ ـ ١٧) يبين نباتين للدخن : ذيل الثعلب الى اليمين والعادي او اللؤلؤي الى اليسار .

الفصل الثاني

شكل (٢ ـ ١) يبين الجذور الوتدية للبقوليات (الشكل الى اليسار) . بالمقارنة مع الجذور الليفية للحشائش (الشكل الى اليمين)
شكل (٢ ـ ٢) يبين العقد الجذرية الحاوية على البكتريا المثبتة للنايتروجين الطليق على جذور البقوليات .
شكل (٢ ـ ٣) يبين الاشكال المختلفة لاوراق البقوليات (بصورة عامة) .
شكل (٢ ـ ٤) يبين الزهرة الفراشية للبقوليات ويظهر فيها الاوراق التويجية المتميزة (آ) العلم او الاساس (ب) الاجنحة (جـ) الجؤجؤ
شكل (٢ ـ ٥) يبين قرنة البقوليات ويلاحظ في داخلها البذور .
شكل (٢ ـ ٦) يبين جزء من نبات الباقلاء ويلاحظ عليه الاوراق المركبة ذات الوريقات الكبيرة والقرنات اللحمية .
شكل (٢ ـ ٧) يبين جزء من نبات الحمص وتظهر عليه الاوراق المركبة ذات الوريقات المسننة الحافات كما يلاحظ الازهار والقرنات
شكل (٢ ـ ٨) يبين جزء من نبات العدس ويظهر عليه الاوراق المركبة ذات الوريقات غير المسننة كما يلاحظ عليه القرنات .
شكل (٢ ـ ٩) يبين جزء من نبات الهرطمان المحلي وتظهر عليه الاوراق المركبة ذات الورقتين الشريطية والوريقة الوسطية المتحورة الى حالقة كما يلاحظ الزهرة .

شكل (٢ ـ ١٠) يبين ورقة مركبة للماش ذات ثلاث وريقات ومجموعة ثمرية تحتوي على عدد من القرنات .

الفصل الثالث

شكل (٣ ـ ١) نبات القطن وقت تفتح الجوزات .

ورسم (تخطيطي ، يبين الفروع الثمرية (ث) والخضرية (خ) في نبات القطن .

شكل (٣ ـ ٣) يبين الاوراق والازهار والجوزة في نبات القطن متوسط التيلة .

شكل (٣ ـ ٤) يبين جوزتين متفتحتين للقطن ويمكن حساب عدد الفصوص فيها بسهولة .

شكل (٣ ـ ٥) يبين شكل الجوزة في القطن المصري (الى اليمين) والقطن متوسط التيلة (الى اليسار) .

شكل (٣ ـ ٦) يبين خمسة اطوال لتيلة القطن (١) سي ايلند ـ طويل جداً (٢) مصري ـ طويل (٣) امريكي ـ متوسط الطول (٤) امريكي ـ متوسط قصير (٥) اسيوي ـ قصير التيلة .

شكل (٣ ـ ٧) يبين بذور القطن متوسط التيلة / غير محلوقة (الى اليمين) ومحلوقة (الى اليسار) .

شكل (٣ ـ ٨) يبين ماكنة جني القطن اثناء تفريغ القطن من الشاحنة

شكل (٣ ـ ٩) يبين نباتات الجوت الهندي الاخضر كما تظهر في الحقل .

شكل (٣ ـ ١٠)فرع من نبات الجوت الهندي الاخضر وتظهر عليه الاوراق والعلب .

شكل (٣ ـ ١١) بذور الجوت الهندي ، الاخضر (الى اليسار) والاحمر (الى اليمين) .

شكل (٣ ـ ١٢)ـ يبين عملية قطع سيقان الجوت الهندي بالسكاكين الكبيرة .

شكل (٣ ـ ١٣)يبين عملية تعطين سيقان الجوت الهندي في البرك .

شكل (٣ ـ ١٤)يبين عملية سلخ الالياف من سيقان الجوت الهندي في الهند

شكل(٣ ـ ١٥) يبين نباتات الكتان ، كتان البذور (الى اليمين) كتان الالياف (الى اليسار) .

الفصل الرابع

الفصل الخامس

الفصل السادس

الفصل السابع

المراجع العربية

ابو العيس ، رجاء محي (١٩٧٦) ـ حصاد الحنطة الرائدة المكسيباك في الظروف الاروائية (في محافظة واسط) . نشرة ارشادية رقم ٢٥٣ ـ وسائل الايضاح والمعارض .

الافات الزراعية التي تصيب المحاصيل الزراعية (١٩٧٣) مديرية وقاية المزروعات ، نشرة ارشادية رقم (٦٦) وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي .

امين ، عمر علي (١٩٧٣) اصناف الحنطة والشعير المحسنة في العراق . نشرة رقم ٧٢ ـ مطبعة مديرية المساحة العامة . بغداد

امين ، عازي محمد وعبد الستار . صفاء الدين و س . ب ر ي (١٩٧٧) ـ دليل ري بعض محاصيل المنطقة الوسطى في العراق ، تقرير رقم (١٠) لسنة ١٩٧٧ ـ مركز بحوث التربة واستصلاح الاراضي ـ المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي ـ بغداد .

الانصارى ، مجيد (١٩٧١) . زراعة الجلجل وتصنيعة (مترجم) ـ مجلة الزراعة العراقية (العدد (٢) مجلد ٢٦

الانصارى ، مجيد محسن وفؤاد ، جمال عبد الكريم وحلمي ، جعفر حسين (١٩٧٦) المحاصيل الحقلية ـ مؤسسة التعليم المهني ، مطبعة الشعب ، بغداد .

الانصارى ، مجيد وا بو العيس ، رجاء (١٩٦٩) . عباد الشمس . مجلة الزراعة العراقية العددان (١ ـ ٢) مجلد ٢٤ .

بشر ، محمد علي وعبد الباري ، احمد انور (١٩٦٥) . الخواص العامة لالياف النسيج وبخاصة القطن . الطبعة الاولى ، دار المعارف .

البلقيني ، حامد محمود (١٩٤٣) ـ زراعة المحاصيل المصرية ، الطبعة الثالثة القاهرة ـ مطبعة العلوم .

تقديرات انتاج محاصيل القطن والذرة الصفراء وعباد الشمس ١٩٧٨ ـ الجهاز المركزي للاحصاء ـ وزارة التخطيط .

توصيات حول استعمال الاسمدة الكيمياوية للمحاصيل الحقلية والخضر (١٩٧٩) الهيئة العامة للتثقيف والارشاد الزراعي - وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي .
الحيدري ، حيدر والدباس ، عبد الكريم والصافي ، غازي (١٩٧٣) . الحشرات والعناكب التي تصيب الذرة الصفراء وطرق مكافحتها . نشرة رقم ٧٠ وسائل الايضاح والمعارض - وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ..
حديد ، محمد (١٩٥٥) القطن في اقتصاد العراق . مجلة الزراعة العراقية - الجزءان ٢ و ٣ وزارة الزراعة - بغداد .
خلف ، صبري سباهي (١٩٧٦) . زراعة الرز العنبر في منطقة الفرات الاوسط - وسائل الايضاح والمعارض - وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي .
دليل مكافحة الامراض النباتية (١٩٧١) . قسم الامراض النباتية - وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ..
دليل مكافحة الحشرات الضارة (١٩٧٣) . قسم الحشرات . نشرة ارشادية رقم ٧١ ، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ..
دليل مكافحة الآفات الزراعية (١٩٨٠) . الهيئة العامة لوقاية المزروعات - وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي .
رضوان ، محمد السيد والفخري ، عبد الله قاسم (١٩٧٦) . محاصيل العلف الجزء الثاني - جامعة الموصل .
السوسي ، انيس جرجيس (١٩٦٧) . آفات الحبوب المخزونة - مركز وسائل الايضاح - وزارة الزراعة .
شويليه ، عباس حسان وعلي ، قحطان خلف (١٩٧٧) . زراعة عباد الشمس في العراق نشرة ارشادية رقم (٣) . وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ..
الصياد ، محمد محمود (١٩٦٨) . جغرافية الوطن العربي - الجزء الثاني ص ١١٣ .
الصقار ، احمد (١٩٥٩) . الجوت . مجلة الزراعة العراقية .
الصقار ، احمد (١٩٦٦) . زراعة الجلجل . نشرة رقم ١٥٥ - وزارة الزراعة ..
الصقار ، احمد (١٩٦٨) . الجوت والجلجل في العراق . نشرة رقم ٧٤ . وزارة الزراعة .
العابدي ، جليل سباهي وآخرون (١٩٧٨) استجابة فول الصويا للتلقيح البكتيري والاسمدة الكيمياوية تحت الظروف العراقية ، نشرة علمية رقم (٦٠٠) ، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي - بغداد .
عبد المنعم ، عبد الفتاح محمد (١٩٧٧) . زراعة الباقلاء لانتاج اليابس . نشرة ارشادية رقم (٧) - وسائل الايضاح والمعارض - وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي .

غالب ، ادوارد (١٩٦٥) زراعة التبغ وانتاجه ـ بيروت ..
فاندرفين ، (١٩٥٦) محاصيل العلف والمراعي الاروائية في العراق ـ مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة ..
القاضي ، رشدي مصطفى (١٩٥٦ و ١٩٦١) زراعة التنباك ـ مجلة الزراعة العراقية
لجنة تسميد المحاصيل الزراعية الدائمة ١٩٧٩ . التوصيات النهائية لتسميد المحاصيل الزراعية ـ غير منشورة .
المجموعة الاحصائية السنوية (١٩٧٤ و ١٩٧٥) . الجهاز المركزي للاحصاء ـ وزارة التخطيط ..
المجموعة الاحصائية السنوية بالجهاز المركزي للاحصاء (١٩٧٧ و ١٩٧٨) . وزارة التخطيط .
المشهداني ، ابراهيم (١٩٧٠) . مبادىء واسس الجغرافية الزراعية ـ مطبعة الارشاد ـ بغداد .
مصلح ، خليل ابراهيم والشمري ، عبد الكريم خالد ومصطفى ، عبد الحليم علي (١٩٧٧) تأثير اضافة مستويات مختلفة من الاسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية على حاصل فول الصويا . نشرة علمية ٤٩ المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي بغداد .
نصار ، محمود منصور ، والقيسي ، كامل مصطفى (١٩٧٦) . مكافحة الادغال بالمبيدات الكيمياوية . نشرة رقم ٢٥٨ . وسائل الايضاح والمعارض وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ـ

Aberg, E., & Wiebe, G.A. (1946). U.S. Dept. Agr. Tech. Bul., 907.

Al— Ansary, M.M. & Al-- Sakkar, A.M. (1976). Studies of plants spacing and number of plants per hill in Manchurian Jute (Abutilon avicinae), Iraqi. J. Agric. Sci. Vol. XI 1976.

Al--Barzinjy, M.M. & Al--Ansary, M.M. (1976). Effect of irrigation regime on yield and fiber properties of Upland Cotton (Gossypium hirsutum L.) in Centeral IRAQ. IRAQI J Agric. Sci. Vol. XI.

Anderson, E. and Martin, J.H. (1949). World production and consumption of millets and sorghum. Econ. Bot. 3, 265—88.

Andrews, F.C. (1914). The development and distribution of the natural order Leguminosae. J. Ray. Soc., N.S.W., 48, 33—407.

Angladette, A. (1966). Le Riz. Moisonneuve & Larose, Paris, 930 pp. illustr.

Anonymous, (1958). Sesame Production , U.S.D.A. Farmers Bul. 2119.

Arndt, C.H. (1945). Temperture – growth relations of the root and hypocotyls of cotton seedlings. Pl. Physiology, 20,200--20.

Arnon, I. (1972). Crop Production in Dry Regions vol. 2, Leonard Hill, LONDON.

Ayers, A.D. (1953). Germination and emergence of several Varaieties of barley in salinized soil cultures. Agron. J. 45, 68—71.

Aykroyd, W.R. & Doughty, J. (1964). Legumes in humen nutrition, F.A.O. Nutr. stud. Rome 19, 149pp.

Barnes, A.C. (1964). The Sugar Cane. World Crops Books (Ed. N. Poulin) Leonard Hill, London. Interscience, New York. XIX + 456pp., illustr.

Basinski, J.J. (1963). Cotton Growing in Australia. C.S.I.R.O., Melbourne, Australia xv + 281pp., illustr.

Becker-- Dillingen, J. (1929) -- Hand buck des Hulsenfru— chterbaues und Futterbanes. Poul Parey, Berlin, XIX + 670 pp., illustr.

Brown, H.B. & Ware, J.O. (1958). Cotton. 3rd. ed. McGraw—Hill Book Company Inc. New York.

Cartter, J.L. & Hopper, T.H. (1942). Influence of variety, environment and fertility level on the chemical composition of soybean seed. Tech. Bol. U.S. Dept, Agric., 787, 66pp., illustr.

Chapman, S.R. & Carter, L.P. (1976). Crop Production (Principles and Practices), Freemen end company, San Francisco, U.S.A.

Chatterjee, D. (1951). Note on the origin and distribution of wild and cultivated rices. Ind. J. Gen. & PL. Breed., 11, 18 — 22.

Coker, R.R. (1963). Catologue. Hartsville, South Carolina, U.S.A. : Coker's Pedigreed Seed Co.

Dillewyn, C. Van (1952). Botany of sugar—Cane Chronica Botonica, Walthon. Mass., XIII + 731 pp., illustr.

Dillman, A.C., & Hopper, T.H. (1943). Effect of climate on the yield and oil content of flaxseed and on the iodine number of linseed oil, V.S.D.A. Tech. Bul, 844, pp. 1—69.

Doren, D.M. Van, J.R. & Ryder, G.J. (1962). Factors effecting use of minimum tillage for corn. Agron. J. 54, 447 -- 50.

Doyle, J.J. (1966). The Response of Rice to Fertilizers. F.A.O. Agricultural Studies,NO.70, 69pp., illustr.

F.A.O. (1976). Production Yearbook.Rome.

Friend, D.J.C. (1965). Tillering and leaf production in wheat as affected by temperature and light intensity. Can. J. Bot., 43.43, 1063--76.

Gainer, W.W. (1951). The Production of Tobacco, The Plakistan Company, New York.

Grist, D.H. (1965). Rice. 4th edn. Longmans, London, XXIII + 548pp., illustr.

Groner, W.W. (1951). The Production of Tobacco. The Plakistan Company, New York.

Harlan, J.R. (1971). Agricultural Origin : Centers and Non -- centers, Science, 174 (4008) : 468--74.

Heiser, C.B. (1951). Variation and Subspeciation in the Common Sunflower, *Helianthus annuus* Am. Midl. Nat., 51.

Heyne, E.G. & Laude,, H.H. (1940). Resistant of corn seedlings to high temperatures in laboratory tests. J. Am. Soc. Agron., 32, 803--14,

Hindry, G.W. (1923). Alfalfa in history. J. Am. Soc. Agron. 15 : 171--176.

Hooks, J.A. & Zuber, M.S. (1963). Effect of soil and soil moisture levels on cold-- test germination of corn. Agron. J., 55, 453--5.

Hutchinson, Sir J.B., Silow, R.A. & Stephens, S.G., (1947). The Evalution of Gossypium and Differentiation of the cultivated cotton. Oxford univ. Press, London, XI + 160pp., illustr.

Johnson, J., Murvin, H.E. & Ogden, W.B. 91930). The germination of tobacco seed. Wisc. Agr. Exp. Sta. Res. Bul. 104.

Kaddah, M.T. & Ghowail, S.I. (1964). Salinity effects on the growth of corn at different stages of development. Agron. J. 56, 214 - 7.

King, J.M. (1968). Weed control experiment in dwarf French and Broad Beans. Proc. 9th. British Weel Control Conf. I, 449 - 54.

Kirby, R. H. (1963). Vegatable Fibers, Leonard Hill (Books) Limited, London, Interscience Publishers, Inc. New York.

Klages, K.H.W. (1938). Flax production in Idaho,Agr. Exp! Sta.Bul. 224.

Knowles, P.F. (1958). Safflower. Adv. Agron. 10, 290 - 324.

———— & Miller, M.D. (1965). Circ. Calif. Agric. Exp. Serv., 532, 51pp. illustr.

Kundu, B.C., Basak, K.C. & Sercar P.B. (1959). Jute in India, The Indian Central Jute Committee, Calcutta. India.

Lehane, J.J. & Staple, W.J. (1962). Effect of soil moisture tension on growth of wheat. Can. J. Soil Sci. 42, 180 - 8.

--------------, (1965). Influence of soil texture, depth of soil. Western -- Saskatchewan. Can. J. Soil. Sci. 45, 207--19.

Longenenecker, D.E. (1966). New system for irrigated cotton.Cotton Gin & Oil Mill Press, 10, 11--12.

Loomis, R.S., Worker, G.F. & Doneen, L.D. (1958). Sugar beets in Imperial Valley: Effects of pre--harvest irrigation and nitrogen fertilization studies in relation to increasing sugar yield in hot climate. Calif. Agric., 12(8).7.

Luebs, R.E. Yermanos, D.M., Laag, A.E. & Burge, W.D. (1965). Effect of planting date on seed yield, oil content, and water requirement of safflower. Agron. J. 57,162--4.

Mangelsdorf, P.C. (1966). Genetics potentials for increasing yield of food crops and animals. Pp 66—71 in prospect of the World Food Supply. Proc. Symp., Nat. Acad. Sci., Washington, D.C., 84pp., illustr.

Mann, H.H. (1947). Pulse grain crops in the Middle East. Emp. J. Agric., 15, 249--59.

----------------, (1950), World cereals to--day : The Millets. Wld. Crops., 2, 97--101.

Martin, J.H. , Leonard, W.H. & Stamp, D.L. (1976). Principles of Field Crop Production, 3rd. ed. Macmillon Publishing Co , Inc. N.Y., U.S.A.

Miller, G.D., Deyoe, C.W. Walter, T.L. & Smith, F.W. (1964). Variations in protein levels in Kansas sorghum grain. Agron. J. 56,302--4.

Milthorpe, F.L. & Terry, N. (1967). The intluence of temperature and light on the growth of sugar beets, J. Int. Inst. Sug. Beet Res. 2,216--22.

Mittra , M.K. & Pieris, J.W.L. (1968). Paraquat as an aid to paddy cultivaw tion. Proc. 9th. British Weed Control. Conf. ,pp. 668--74.

Moomaw, J.C. Datta, S.K. De, Seaman, D.E & Yagaratnam, P. (1968). New direction in weed control research for tropical rice. Proc. 9th. British weed Control conf., pp. 675--81.

Muller, G. (1960). Sugar cane cultivation and fertilization series of monographs on tropical and subtropical crops, Friedrich Midlelhouver GML. H. Oplaaden, West Germany.

Nayar, N.M. & Mehra, K.L. (1970) Sesame. Its uses, botany, cytogenetics and origin. Econ. Bot. 24 (1) :20--31.

Nutionson, M.Y. (1957). Barley--climate relationships, Am. Inst. Crops. Ecology, Washington, D.C., VI -- 280 pp. illustr.

Overstreet, R. & Schultz, R.K. (1958). The effect of rice culture on nonsaline sodic soil of the Fresno series. Hulgardia, 27, 319 - 32.

Phillips, W.M. & Ross, W.M. (1965). Effect of propazine and atrazine on the ten hybrid grain sorghums. Agron. J. 57,624--5.

Quinby, J.R. Kramer, N.W., Stephens, J.C., Lahr, K.A. & Karper, R,E. (1958). Grain sorghum production in Texas. Bul. Tex. Agric. Exp. Stn, 912, 35pp. illustr.

--------------- and Martin, J.H. (1954). Sorgnum improvement. Adv. Agr.6, 305--59.

Reid, D.A. Shands, R.G. & Suneson, C.A. (1968). Culture of Barley in the United States. Pp 32--8in Barley Handbk, U.S. Dept. Agric., 338, 127pp., illustr.

Robinson, B.B. (1959) Flax fiber production. Farmers, bulNo 1728. U.S.D.A. Washington. D.C.

Rohewal, S.S., RamaxivjamS.& Mehra, K.L. (1966). Plant type in Bengal gram. Indian J. Genet. Pl. Breed., 26,255--61.

Ross, W.M. & Webster O.J. (1960). Culture and utilization of grain sorghum. Bull. Agric. Inf. Serv., Washington, 218, 18pp., illustr.

Saini, G.R. (1967). The tolerance of sugar – cane to alkaline conditions and its related response to fertilizers. Trop Agric., Trinidad, 44, 309 --

Sawnson, N.P. & Thaxton, E.H. (1957). Grain sorghum irrigation on the High Plains, Bull. Tex. Agric. Exp. Stn, 841, 14pp. illustr.

Sellschop, J. P. F. (1966). Peanut culture in south Africa. Pp. 61--72 in Peanuts--Production. Processing, Products (ED. J. G. Woodroob) Avi Publishing Co., West–port, Conn. IX + 291pp. illustr.

Stanton, W.R., Doughty, J., Orraca—Tetteh.R. and steel,W. (1966). Grain Legumes in Africa. F.A.O. Rcme, viii + 183pp. illustr.

Smith, G.E. Jr. (1968). The New World Centers of Origin of Cultivated Plants and the Archeological Evidence. Econ. Bot., 22(3):253--266.

Stop, D.W. (1960). Bodimrocht en graentetteeelt op een hoge zandgrond. Versal. Landbouwk Onderz., S Grav., 66, (16) 235 pp.

Tarr, S.A.J. (1962). Diseases of sorghum, sudan grass and broom corn. Tech. Commun. Mycol. Inst. Kew, 605,391pp.

Tharp, W.H. (1960). The cotton plant, how it grows and why its growth varies. U.S. Dept. Agric. Handbk, 178, 17pp., illust.

ulrich, A. (1952). The influence of .temperature and light factors on the growth and development of suger beets in controlled climatic conditions Agron. J., 44, 66--73.

Vavilov, N.L. (1950). Selected writings From the origin, variations, immunity and breeding of cultivated plants, Chroh. Bot.. 13,21--38.

Vidal, P. (1963). Croissance ets, nutrition minerale des mils (Pennisetum) Cultives ausexequal.Agron. Trop., 18,589--663.

Villax, E.J. (1963). La Culture des Plantes Fourrageres. Inst. Nat. Rech. Agron., Rabat, xvt 641pp. illustr.

Ware, J.O. (1936). Plant breeding and cotton history, U.S.D.A. Year Book. pp. 657--744.

Whiteside, A.G.O. (1941). Effect of soil drought on wheet plants, Scient. Agric. 21,320--34.

Zaradskaja, I.G. & Skazkin, F.D. (1960). Microsporo-gensis in barley with deficient soil Moisture and application of Nitrogen at different developmental periods, C.R. Acad. Sci.U. S.S.R., 131,692--4.

Zenner, F.E. (1954). Cultivation of Plants. Pp353--75 in A History of Technology (Ed. C. Singer). Clarendon Press, Oxford, Vol I., 827pp. illustr.

المحتويات

- الباقلاء ـ الاهمية الاقتصادية . المنشأ . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . عمليات خدمة التربة والمحصول . الدورة الزراعية والتسميد . كمية البذور بالدونم . ميعاد الزراعة . تحضير الارض وطرق الزراعة . الترقيع . الخف . الرى . مكافحة الادغال . النضج والحصاد . الافات الزراعية .
الحمص ـ الاهمية الاقتصادية . المنشأ . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . عمليات خدمة التربة والمحصول . مكافحة الادغال . الحصاد . الافات الزراعية . .
العدس ـ الاهمية الاقتصادية . المنشأ . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . خدمة التربة والمحصول . الاصناف . تحضير الارض وطرق الزراعة . موعد الزراعة . كمية البذور بالدونم . النضج والحصاد . الافات الزراعية . .
الهرطمان ـ الاهمية الاقتصادية . المنشأ . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . عمليات خدمة التربة والمحصول . تحضير الارض وطرق الزراعة . موعد الزراعة . كمية البذور بالدونم . التسميد . الرى . النضج والحصاد . الافات الزراعية . .
الماش ـ الاهمية الاقتصادية . المنشأ . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . عمليات خدمة التربة والمحصول . موقعه في الدورة الزراعية . التسميد . تحضير الارض وطريقة الزراعة . موعد الزراعة . كمية البذور بالدونم . الترقيع والتعشيب . الري . النضج والحصاد . الآفات الزراعية .

الفصل الثالث ـ المحاصيل الليفية

تعريفها وتقسيماتها . اهم المحاصيل التي تمثلها .
القطن ـ الاهمية الاقتصادية والاستعمالات . المنشأ . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . الانواع والاصناف الشائعة . خدمة التربة والمحصول . طرق الزراعة . التسميد والدورات الزراعية . موعد الزراعة . كمية البذور بالدونم . الترقيع . الرى والبزل . الخف . التعشيب ومكافحة الادغال بالمبيدات الكيمياوية . النضج والحصاد . الحلج . تدريج وتسويق القطن . المكننة وانتاج القطن . الآفات الزراعية . .
الجوت والجلجل ـ الاهمية الاقتصادية . المنشأ . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . الجوت الهندي الاخضر والاحمر . الجوت المنشوري . الجلجل . خدمة التربة والمحصول . موعد الزراعة . كمية البذور بالدونم . الترقيع والخف والعزق . التسميد والرى . النضج وموعد القطع . التعطين واستخراج الالياف .
كتان الالياف ـ الاهمية الاقتصادية والاستعمالات . التعطين وعمليات استخراج الالياف . الفرز والتعبئة .

الفصل الرابع ـ المحاصيل الزيتية

اهميتها الاقتصادية ، اهم المحاصيل التي تمثلها ، القيمة التجفيفية للزيوت .

كتان البذور ـ الاهمية الاقتصادية ، المنشأ ، البيئة الملائمة ، الوصف النباتي ، خدمة التربة والمحصول ، التسميد ، كمية البذار والاصناف ، موعد الزراعة ، العزق والتعشيب ، الرى ، التزهير والنضج والحصاد ، الافات الزراعية .

السمسم ـ الاهمية الاقتصادية ، المنشأ ، البيئة الملائمة ، الوصف النباتي ، عمليات خدمة التربة والمحصول ، الاصناف ، موعد الزراعة ، تحضير الارض للزراعة ، طرق الزراعة ، الرى ، التسميد ، الترقيع ، العزق والتعشيب ، الخف ، النضج والحصاد ، استخراج الزيت ، الافات الزراعية . .

فستق الحقل ـ الاهمية الاقتصادية ، المنشأ ، البيئة الملائمة ، الوصف النباتي ، عمليات خدمة التربة والمحصول ، بذور الزراعة ، موعد الزراعة ، تحضير الارض وطريقة الزراعة ، التسميد والدورات الزراعية ، الري ، الخف ، العزق والتعشيب ، التتريب ، النضج وقلع المحصول ، الافات الزراعية . .

عباد الشمس ـ الاهمية الاقتصادية ، المنشأ ، البيئة الملائمة ، الوصف النباتي ، الانواع والاصناف ، اطوار النمو ، عمليات خدمة التربة والمحصول ، كمية البذار ، موعد الزراعة ، تحضير الارض وطرق الزراعة ، الري ، التسميد ، العزق والتعشيب ، التلقيح وتكوين البذور ، النضج والحصاد ، الافات الزراعية .

العصفر او القرطم ـ الاهمية الاقتصادية ، المنشأ ، البيئة الملائمة ، الوصف النباتي ، الاصناف ، خدمة التربة والمحصول ، عمليات تحضير التربة وطريقة الزراعة ، التسميد ، العزق والتعشيب ، الرى ، النضج والحصاد ، نسبة الزيت ، الافات الزراعية .

فول الصويا ـ الاهمية الاقتصادية ، المنشأ ، البيئة الملائمة ، الوصف النباتي ، الاصناف ، التركيب الكيمياوي لنبات فول الصويا ، عمليات خدمة التربة والمحصول ، كمية البذار ، موعد الزراعة ، طريقة الزراعة ، العزق والتعشيب ، التسميد والدورات الزراعية ، النضج والحصاد ، حصاد الدريس ، زراعة المخاليط العلفية ، الاستعمالات .

الفصل الخامس ـ المحاصيل السكرية

تعريفها ، اهميتها الاقتصادية ، اهم المحاصيل التي تمثلها . .

البنجر السكري ـ الاهمية الاقتصادية ، المنشأ ، البيئة الملائمة ، الوصف النباتي ، الاصناف ، خدمة التربة والمحصول ، تحضير التربة وطرق الزراعة ، مواعيد الزراعة ، كمية البذار ، اعداد البذور للزراعة ، الرى ، الخف ، العزق والتعشيب ، التسميد ،

الدورات الزراعية . النضج والقلع . الافات الزراعية . التسويق . التصنيع والاستعمالات . المشاكل التي تعترض التوسع في زراعة المحصول .
قصب السكر ـ الاهمية الاقتصادية . المنشأ . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . الاصناف . خدمة التربة والمحصول . كمية العقل اللازمة للدونم . طرق الزراعة . موعد الغرس . الري . الترقيع . العزق والتعشيب . الدورات الزراعية . النضج والحصاد . الآفات الزراعية . استخراج السكر . مشاكل انتاج السكر في القطر العراقي .

الفصل السادس ـ محاصيل العلف

تعريفها وأهميتها الاقتصادية . أهم المحاصيل المنزرعة منها في العراق .
الجت ـ الاهمية الاقتصادية . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . انواع ومجاميع الجت . عمليات خدمة التربة والمحصول . تحضير الارض . مواعيد الزراعية . طرق الزراعة . كمية البذار . التسميد والدورات الزراعية . الاحتياجات المائية للجت . الاستعمالات . الموعد الامثل للحش . الرعي . مكافحة الادغال . زراعة الجت لانتاج البذور . الافات الزراعية .

البرسيم ـ الاهمية الاقتصادية . المنشأ . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . اصناف البرسيم . عمليات خدمة التربة والمحصول . تحضير الارض . طرق الزراعة موعد الزراعة . كمية البذار . التسميد . الرى . الترقيع . الحش وغلة الدونم . مخلوط البرسيم مع الشعير . اهمية البرسيم للتربة . اهمية البرسيم للثروة الحيوانية . موقع البرسيم في الدورة الزراعية . انتاج البذور . آفات البرسيم . .

الفصل السابع ـ المحاصيل المخدرة

تعريفها . اهم المحاصيل التي تمثلها .
التبغ ـ الاهمية الاقتصادية . الاستعمالات . المنشأ . البيئة الملائمة . الوصف النباتي . الاصناف الشائعة في العراق . خدمة التربة والمحصول . تحضير الارض . اعداد ارض المشتل . انتخاب الحقل المستديم واعداده لعملية الشتل . الري . التعشيب . النضج والقطف . تحضير البالات . تصنيف التبوغ العراقية . الآفات الزراعية . .
التنباك ـ الاهمية الاقتصادية والاستعمالات . المنشأ . الوصف النباتي . البيئة الملائمة . عمليات خدمة التربة والمحصول . الافات الزراعية . .

تفصيل الجداول

تفصيل الاشكال

المراجع العربية والاجنبية

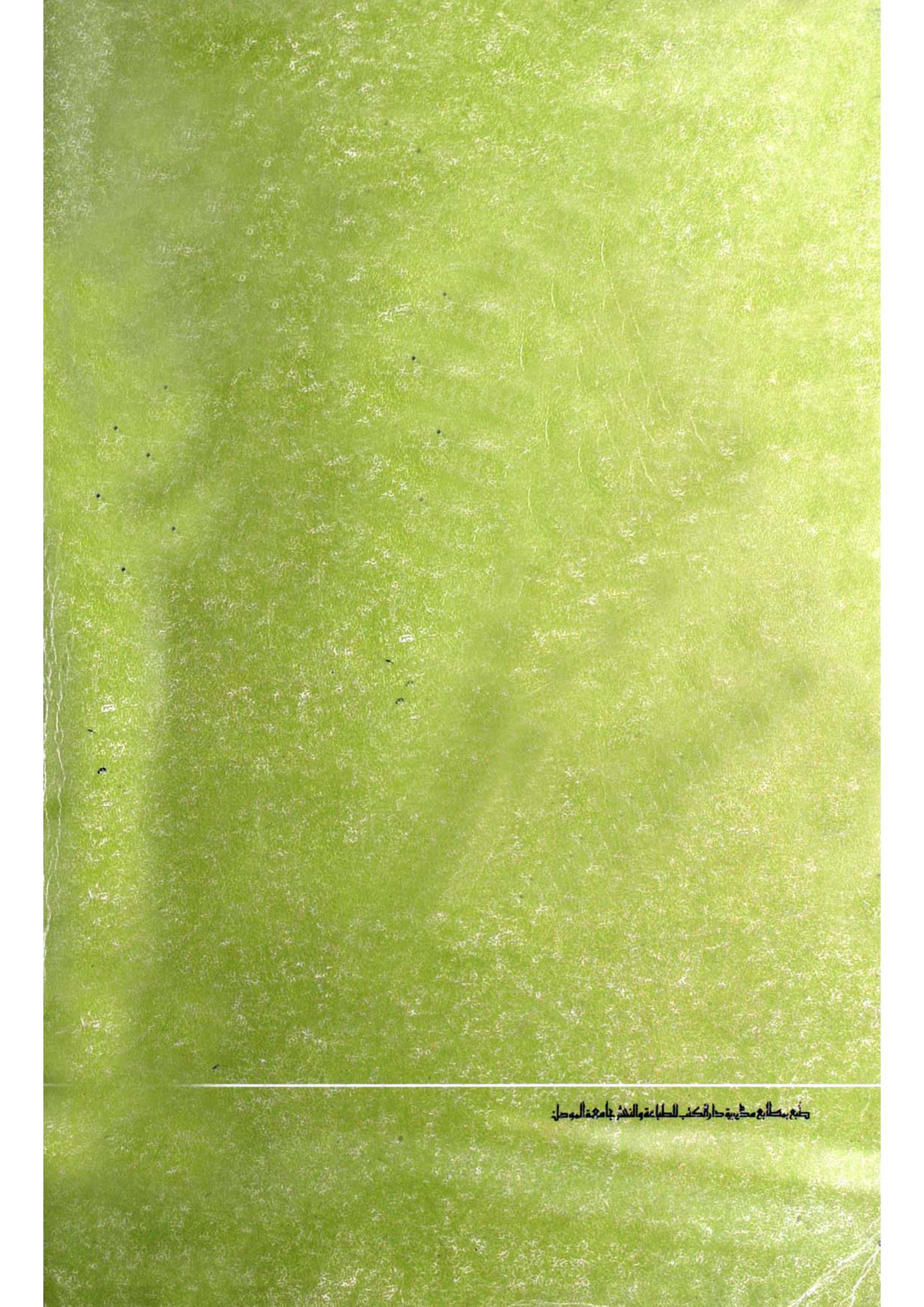
المحتوى

المحتويات

رقم الايداع في المكتبة الو طنية ببغداد (٣٤٣) لسنة ١٩٨١

طبع بمطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل

المحتويات



طبع بمطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل